

Título: Análisis de mejora de una red de datos de una empresa del sector distribución con multilocalización

Volumen: 1

Alumno: David Vernia Lázaro

Director/Ponente: Germán Santos Boada

Departamento: AC

Fecha: 15-11-2010

DATOS DEL PROYECTO

*Título del Proyecto: **Análisis de mejora de una red de datos de una empresa del sector distribución con multilocalización***

Nombre del estudiante: DAVID VERNIA LÁZARO

Titulación: Ingeniería Técnica Informática de Sistemas

Créditos: 22,5

Director/Ponente: GERMAN SANTOS BOADA

Departamento: Arquitectura de Computadores

MIEMBROS DEL TRIBUNAL *(nombre i signatura)*

Presidente: JORDI DOMINGO PASCUAL

Vocal: ANTONI OLIVÉ RAMON

Secretario: GERMAN SANTOS BOADA

CALIFICACIÓN

Calificación numérica:

Calificación descriptiva:

Data:

Agradecimientos

A mi familia, por tener la paciencia suficiente en todo este tiempo y por confiar en mí, en que este día llegaría.

A Sara, por escucharme cuando las cosas no salían bien, por aguantar mis dudas, por ayudarme cuando lo he necesitado, pero sobretodo, por estar siempre a mi lado.

A Germán, por aceptar mi idea y darme la oportunidad de realizar este proyecto.

A mis compañeros de trabajo por brindarme su colaboración cuando ha sido necesario y por empujarme desde el día en que me conocieron a que completara este paso.

Índice

I. Punto de Partida.....	19
I.1. Descripción del Proyecto.....	19
I.1.1 En que consiste el proyecto.....	19
I.1.2 Objetivos del proyecto.....	20
I.1.3 Beneficios.....	20
I.2. Situación actual.....	22
I.2.1 Descripción General de la Empresa:.....	22
I.2.1.1 Ámbito del proyecto:.....	23
I.2.2 Esquema de la red actual de la empresa.....	26
I.2.2.1 Mainframe español (SX160).....	27
I.2.2.2 Mainframe en Italia.....	28
I.2.3 Comunicación entre países.....	30
I.2.3.1 Comunicación ESPAÑA – PORTUGAL.....	30
I.2.3.2 Comunicación ESPAÑA - MÉXICO.....	31
I.2.3.3 Comunicación ESPAÑA - ITALIA.....	33
I.2.4 Esquema de red entre tiendas - sedes.....	38
I.2.4.1 Esquema de red de comunicación entre tiendas españolas y la sede central.....	38
I.2.4.2 Esquema de red de comunicación entre tiendas portuguesas y la sede central...	40
I.2.4.3 Esquema de red de comunicación entre tiendas mexicanas y la sede central.....	42
I.2.4.4 Esquema de red de comunicación entre tiendas italianas y la sede de Italia.....	43
I.2.5 Costes de los sistemas actuales y calidad de servicio.....	45
I.2.5.1 Comunicación España MPLS Italia.....	46
I.2.5.2 Comunicación España VPN Portugal.....	46
I.2.5.3 Comunicación España VPN México.....	47
I.2.5.4 Comunicación España VPN Tiendas.....	48

I.2.5.5 Comunicación España VPN Tiendas México – Portugal.....	49
I.2.6 Tipología de un Terminal Punto de Venta (TPV).....	50
I.2.6.1 Especificación técnica de una máquina de venta modular.....	53
I.2.6.2. Componentes de un TPV modular.....	56
I.2.6.2.1 Procesador.....	56
I.2.6.2.2 Cajón portamonedas.....	59
I.2.6.2.3 Visor.....	60
I.2.6.2.4 Pantalla.....	61
I.2.6.2.5 Lector de bandas magnéticas.....	62
I.2.6.2.6 Scanner manual.....	63
I.2.6.2.7 Impresora térmica:.....	64
I.2.6.2.8 Periféricos básicos (Teclado y ratón).....	65
I.2.6.3 Especificación técnica de una máquina de venta compacta.....	66
I.2.6.4 Componentes de un TPV compacto.....	68
I.2.6.5 Equipamiento complementario a los TPV.....	69
I.2.6.5.1 Datalogic Memor.....	70
I.2.6.5.2 Datáfono.....	75
I.2.6.5.3 PC Almacén.....	76
I.2.6.5.4 Impresora HP 1522.....	78
I.2.6.6 Test realizados sobre el terminal Fujitsu TP-X.....	79
I.2.6.6.1 Test de CPU.....	82
I.2.6.6.2 Test de Memoria.....	85
I.2.6.6.3 Test de Disco Duro.....	87
I.2.6.6.4 Test de Gráficos 2D.....	89
I.2.6.6.5 Test de Gráficos 3D.....	92
I.2.6.6.6 Análisis final de los Test.....	93

I.2.7 Análisis aplicativo:.....	99
I.2.7.1 Front Office.....	99
I.2.7.1.1 Aplicación de Ventas.....	100
I.2.7.1.1.1 Pago con tarjetas.....	101
I.2.7.1.2. Diarios.....	108
I.2.7.1.3 Constantes del TPV.....	108
I.2.7.2 Back Office.....	110
I.2.7.2.1 Comunicaciones con la Sede Central.....	110
I.2.7.2.1.1 Monitor.....	111
I.2.7.2.1.2 Aplicación Tiendas.....	114
I.2.7.2.1.3 Transferencias de Ventas.....	117
I.2.7.2.1.2 Actualización de la aplicación.....	123
I.2.7.2.1.3 Actualización de precios.....	124
I.2.7.2.2 Gestión de Correo electrónico.....	126
I.2.7.2.3 Inventarios	128
I.2.7.2.4 Movimientos de mercancía.....	133
I.2.7.2.5 Utilidades de la aplicación.....	135
I.2.7. 2. 6 Informes	138
I.2.8 Tipología de tienda.....	141
I.2.8.1 Tiendas clásicas.....	141
I.2.8.1.1 Requisitos de las tiendas clásicas.....	146
I.2.8.2 Tiendas de tipo Centro Comercial.....	146
I.2.8.2.1 Requisitos de las tiendas centros comerciales.....	150
I.2.8.3 Tiendas Mega Store:.....	151
I.2.8.3.1 Requisitos de las tiendas MegaStore.....	156
II. Análisis operativo de mejora.....	158

II.1 Limitaciones de la situación actual.....	158
II.1.1 Limitaciones a nivel aplicativo.....	158
II.1.2 Limitaciones a nivel de tipología de tienda.....	159
II.1.3 Limitaciones a nivel de Hardware / Software.....	161
II.1.4 Limitaciones a resolver.....	162
II.2 Posibles mejoras en la red de la empresa.....	163
II.2.1. Comunicaciones Internas.....	163
II.2.1.1 Viabilidad de la implantación de conexión Wi-Fi en las tiendas.....	163
II.2.1.1.1 Estándar 802.11n.....	164
II.2.1.1.2 Cobertura.....	166
II.2.1.1.2.1 Puntos de Acceso.....	167
II.2.1.1.2.2 Antenas Wi-Fi.....	172
II.2.1.1.2.3 Router.....	178
II.2.1.1.2.4 Adaptadores para Wi-Fi.....	180
II.2.1.1.3 Seguridad Wi-Fi.....	185
II.2.1.1.4 Ejemplo de conexión Wi-Fi en una tienda.....	187
II.2.2 Comunicaciones Externas.....	193
II.2.2.1 Propuesta para la conexión desde la Sede Central.....	193
II.2.2.2 Propuesta para la mejora de conexión entre la sede de España y Portugal.....	196
II.2.2.3 Propuesta para la mejora de la conexión entre la sede de Italia y España.....	199
II.2.2.4 Valoración de las propuestas recibidas.....	202
II.3 Análisis de mejora sobre el Hardware.....	206
II.3.1 Exploración de mercado de los terminales punto de venta.....	206
II.3.1.1 IBM SurePOS700 Series.....	207
II.3.1.2 HP RP 5700 Point of Sale.....	209
II.3.1.2.1 Periféricos HP RP5700.....	211

II.3.1.3 EPSON IR-700.....	216
II.3.1.4 FUJITSU TEAMPOS 3600.....	219
II.3.1.4.1 Periféricos Fujitsu TeamPoS 3600.....	221
II.3.1.5 Valoración de la exploración de mercado de los terminales punto de venta.....	224
II.3.2 Propuesta a nivel de equipamiento en tiendas.....	228
II.3.2.1 Impresora portátil Zebra QL 220 Plus.....	229
II.3.2.2 Impresora portátil Toshiba B-EP2DL.....	232
II.3.2.3 Valoración de las impresoras portátiles.....	234
II.4 Análisis de mejora sobre el Software.....	236
II.4.1. Exploración de mercado del software para los terminales punto de venta.....	236
II.4.2 Software Comercial.....	237
II.4.3 Propuesta de la empresa para un desarrollo de software.....	242
II.4.4 Software Específico:.....	254
II.4.5 Software a medida.....	267
II.4.6 Valoración de los resultados de software.....	281
II.5 Propuesta de mejora.....	286
II.6 Conclusiones.....	294
II.6.1 Valoración del proyecto.....	294
II.6.2 Valoración personal del proyecto.....	295
II.7 Bibliografía.....	296

Índice de Ilustraciones

Ilustración I.1.1 – Sede en España.....	21
Ilustración I.1.2 – Sede en Portugal.....	21
Ilustración I.1.3 – Sede en Italia.....	22
Ilustración I.1.4 – Sede en México.....	22
Ilustración I.2.1 – Esquema de conexiones de red entre países en la actualidad.....	23
Ilustración I.2.2 – Mainframe en España.....	24
Ilustración I.2.3 – Mainframe en Italia.....	26
Ilustración I.2.4 – Red MPLS.....	30
Ilustración I.2.5 – MPLS en el modelo OSI.....	30
Ilustración I.2.6 – Encabezado MPLS.....	32
Ilustración I.2.7 – Ejemplo de dominio MPLS.....	34
Ilustración I.2.8 – Esquema de conexión de red entre España y las tiendas españolas.....	35
Ilustración I.2.9 – Esquema de conexión de red entre España y las tiendas portuguesas.....	37
Ilustración I.2.10 – Esquema de conexión de red entre España y las tiendas mexicanas.....	39
Ilustración I.2.11 – Esquema de conexión de red entre Italia y las tiendas italianas.....	40
Ilustración I.2.12 – Esquema de Calidad de Servicio (QoS).....	42
Ilustración I.2.13 – Máquina de venta modular en España – Italia.....	52
Ilustración I.2.14 – Funcionamiento de un RAID 1.....	56
Ilustración I.2.15 – Cajón portamonedas de un TPV modular.....	56
Ilustración I.2.16 – Visor en un TPV modular.....	57
Ilustración I.2.17 – Pantalla en un TPV modular.....	58
Ilustración I.2.18 – Lector de banda magnética.....	59
Ilustración I.2.19 – Scanner manual.....	60
Ilustración I.2.20 – Impresora térmica en un TPV modular.....	62

Ilustración I.2.21 – Teclado en un TPV modular.....	62
Ilustración I.2.22 – Ratón en un TPV modular.....	63
Ilustración I.2.22 – Ratón en un TPV modular.....	63
Ilustración I.2.23 – Máquina de venta compacta.....	63
Ilustración I.2.24 – Conexión de puertos traseros de la máquina de venta IBM SurePoS300....	65
Ilustración I.2.25 – Teclado ANPOS de la máquina de venta IBM SurePoS300.....	66
Ilustración I.2.26 – Impresora térmica de la máquina de venta IBM SurePoS300.....	66
Ilustración I.2.27 – Datalogic Memor.....	68
Ilustración I.2.28 – Menú principal del Datalogic Memor.....	69
Ilustración I.2.29 – Repaso de mercancía en Datalogic Memor.....	70
Ilustración I.2.30 – Menú de precios en Datalogic Memor.....	71
Ilustración I.2.31 – Menú de configuración en Datalogic Memor.....	71
Ilustración I.2.32 – Datáfono.....	72
Ilustración I.2.33 – Equipo PC Almacén.....	74
Ilustración I.2.34 – Impresora HP 1522.....	75
Ilustración I.2.35 – Test de CPU sobre el TPV de Fujitsu.....	81
Ilustración I.2.36 – Test de Memoria sobre el TPV de Fujitsu.....	83
Ilustración I.2.37 – Test de Disco duro sobre el TPV de Fujitsu.....	85
Ilustración I.2.38 – Test de Gráficos 2D sobre el TPV de Fujitsu.....	88
Ilustración I.2.39 – Test de Gráficos 3D sobre el TPV de Fujitsu.....	90
Ilustración I.2.40 – Resumen de los test sobre el TPV de Fujitsu.....	91
Ilustración I.2.41 – Resumen de test sobre el TPV de Fujitsu sin aplicaciones.....	94
Ilustración I.2.42 – Aplicación Principal.....	97
Ilustración I.2.43 – Aplicación de Ventas.....	98
Ilustración I.2.44 – Conexión de red para el pago con tarjeta.....	99
Ilustración I.2.45 – Análisis de una conexión con Sermepa.....	103

Ilustración I.2.46 – Análisis de una conexión con Sermepa II.....	103
Ilustración I.2.47 – Gráfico conexiones con Sermepa.....	104
Ilustración I.2.48 – Aplicación Diarios.....	105
Ilustración I.2.49 – Aplicación Constantes.....	106
Ilustración I.2.50 – Aplicación Constantes II.....	106
Ilustración I.2.51 – Cambio de constantes del lector de banda magnética.....	107
Ilustración I.2.52 – Aplicación Comunicaciones.....	108
Ilustración I.2.53 – Aplicación Monitor.....	109
Ilustración I.2.54 – Detalle aplicación monitor.....	109
Ilustración I.2.55 – Detalle del direccionamiento de la aplicación monitor.....	110
Ilustración I.2.56 – Direccionamiento monitor con la sede central.....	110
Ilustración I.2.57 – Aplicación Monitor conectada correctamente.....	111
Ilustración I.2.58 – Conexión de la aplicación con sede Central.....	112
Ilustración I.2.59 – Aplicación Tiendas.....	112
Ilustración I.2.60 – Consulta de una referencia en aplicación tiendas.....	113
Ilustración I.2.61 – Consulta de un encargo en aplicación tiendas.....	114
Ilustración I.2.62 – Aplicación Comunicaciones. Transmisión de ventas.....	116
Ilustración I.2.63 – Ejemplo de venta transmitida en BS2000.....	117
Ilustración I.2.64 – Ejemplo de venta transmitida en BS2000. Formato Diarios.....	117
Ilustración I.2.65 – Transmisiones de venta.....	119
Ilustración I.2.66 – Actualización de la aplicación.....	120
Ilustración I.2.67 – Actualización de precios.....	121
Ilustración I.2.68 – Ejemplo de actualización de precios.....	122
Ilustración I.2.69 – Ejemplo de actualización de precios II.....	122
Ilustración I.2.70– Ejemplo de actualización de precios III.....	123
Ilustración I.2.71 – Gestión del correo en tiendas.....	123

Ilustración I.2.72 – Ejemplo de gestión del correo en tiendas.....	124
Ilustración I.2.73 – Ejemplo de gestión del correo en tiendas II.....	125
Ilustración I.2.74 – Aplicación de Inventarios.....	126
Ilustración I.2.75 – Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor.....	127
Ilustración I.2.76 – Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor II.....	127
Ilustración I.2.77 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor.....	128
Ilustración I.2.78 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor II.....	129
Ilustración I.2.79 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor III.....	129
Ilustración I.2.80 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios.....	130
Ilustración I.2.81 – Aplicación Recepción de mercancía.....	131
Ilustración I.2.82 – Utilidades de la Aplicación.....	132
Ilustración I.2.83 – Impresión de Etiquetas.....	133
Ilustración I.2.84 – Impresión de Etiquetas II.....	133
Ilustración I.2.85 – Impresión de Etiquetas III.....	134
Ilustración I.2.86 – Impresión de Etiquetas IV.....	134
Ilustración I.2.87– Aplicación Informes.....	135
Ilustración I.2.88 – Informe de totales.....	136
Ilustración I.2.89 – Informe de transferencias.....	136
Ilustración I.2.90 – Informe de Facturas.....	137
Ilustración I.2.91 – Plano Tienda Clásica I.....	140
Ilustración I.2.92 – Plano Tienda Clásica II.....	141
Ilustración I.2.93 – Plano Tienda Centro Comercial.....	145
Ilustración I.2.94 – Plano Tienda Mega Store I.....	150
Ilustración I.2.95 – Plano Tienda Mega Store II.....	151
Ilustración II.2.1 – Punto de acceso: AIRONET series 1250.....	165
Ilustración II.2.2 – Punto de acceso: AIRONET series 1140.....	167

Ilustración II.2.3 – Antena omnidireccional.....	170
Ilustración II.2.4 – Antena direccional.....	170
Ilustración II.2.5 – Antena Yagi.....	171
Ilustración II.2.6 – Ejemplo Antena omnidireccional I.....	172
Ilustración II.2.7 – Ejemplo Antena omnidireccional II.....	172
Ilustración II.2.8 – Ejemplo Antena omnidireccional III.....	173
Ilustración II.2.9 – Ejemplo Antena direccional I.....	174
Ilustración II.2.10 – Ejemplo Antena direccional II.....	174
Ilustración II.2.11 – Ejemplo Antena Yagi.....	175
Ilustración II.2.12 – Router Cisco 1811.....	177
Ilustración II.2.13 – Adaptador Ethernet - WiFi.....	178
Ilustración II.2.14 – Tarjeta de red Wireless.....	179
Ilustración II.2.15 – Tarjeta PCMCIA.....	180
Ilustración II.2.16 – Adaptador USB - WiFi.....	181
Ilustración II.2.17 – Ejemplo de instalación Wi-Fi.....	189
Ilustración II.2.18 – Propuesta conexión sede Central España con Tiendas.....	191
Ilustración II.2.19 – Router Cisco 2851.....	192
Ilustración II.2.20 – Router Cisco 1841.....	194
Ilustración II.2.21 – Propuesta conexión sede Central España con sede Portugal.....	195
Ilustración II.2.22 – Router Cisco 2801.....	197
Ilustración II.2.23 – Propuesta conexión sede Central España con sede Italia.....	199
Ilustración II.3.1 – Terminal Punto de Venta IBM SurePoS700.....	206
Ilustración II.3.2 – Cajón portamonedas para el TPV modular HP RP5700.....	208
Ilustración II.3.3 – Visor para el TPV modular HP RP5700.....	209
Ilustración II.3.4 – Teclado para el TPV modular HP RP5700.....	210
Ilustración II.3.5 – Scanner manual para el TPV modular HP RP5700.....	210

Ilustración II.3.6 – Lector tarjetas magnéticas para el TPV modular HP RP5700.....	211
Ilustración II.3.7 – Impresora térmica para el TPV modular HP RP5700.....	212
Ilustración II.3.8 – Pantalla para el TPV modular HP RP5700.....	212
Ilustración II.3.9 – Terminal punto de venta EPSON IR-700.....	216
Ilustración II.3.10 – Pantalla para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600.....	219
Ilustración II.3.11 – Visor para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600.....	219
Ilustración II.3.12 – Teclado para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600.....	220
Ilustración II.3.13 – Impresora térmica para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600.....	220
Ilustración II.3.14 – TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600.....	221
Ilustración II.3.15 - Impresora portátil ZEBRA QL 220 PLUS.....	228
Ilustración II.3.16 - Impresora TOSHIBA B-EP2DL.....	231
Ilustración II.4.1 – GesMODA.....	235
Ilustración II.4.2 – Módulo Almacén.....	236
Ilustración II.4.3 – Módulo de Ventas.....	237
Ilustración II.4.4 – Módulo Ficheros.....	238

Índice de tablas

Tabla I.2.1 – Tabla de ocurrencias en la conexión de los lectores magnéticos.....	103
Tabla I.2.2 – Tabla de tiempo de transferencia de ventas.....	118
Tabla II.2.1 – Costes de una instalación Wi-Fi en una tienda.....	186
Tabla II.2.2 – Costes de la propuesta de mejora de red con las tiendas.....	192
Tabla II.2.3 – Costes de la propuesta de mejora de red entre la sede de España - Portugal....	194
Tabla II.2.4 – Costes de la propuesta de mejora de red entre la sede de España - Italia.....	197
Tabla II.4.1 – Tabla País, Tienda, TPV, Memor.....	249
Tabla II.4.2 – Software adicional.....	249
Tabla II.5.1 – Propuesta económica a nivel de cambios de red.....	288

Tabla II.5.2 – Propuesta económica a nivel de cambios en el Software.....	288
Tabla II.5.3 – Propuesta económica a nivel de cambios en el Hardware.....	289
Tabla II.5.4 – Inversión total del proyecto.....	289
Tabla II.5.5 – Inversión mensual del mantenimiento.....	289

I. Punto de Partida

I.1. Descripción del Proyecto

Actualmente, las empresas siempre buscan mejorar, estar a la última en lo que a tecnologías se refiere y tener el mejor servicio y la mejor calidad y a poder ser, al precio más bajo.

En la empresa **SER MADRE**, sucede exactamente lo mismo. Se busca siempre mejorar y estar en la cima de las tecnologías para poder dar un servicio eficaz y de calidad.

Para poder mejorar, es necesario saber cuales son las limitaciones, cuales son las virtudes, los puntos fuertes, los puntos débiles para intentar reforzarlos o bien substituir la forma en la que se trabaja por una distinta que aporte un mayor beneficio.

I.1.1 En que consiste el proyecto

En este proyecto se intenta hacer un análisis de la red de datos de la empresa SER MADRE, que pertenece al sector distribución, y tiene sedes por distintas partes del mundo.

Se va a intentar mejorar la red de datos y comunicaciones de las sedes de España, Portugal, México e Italia, que son las principales de esta empresa.

En este proyecto, se va a realizar un estudio de la situación actual de la empresa para poder ver donde existen limitaciones y donde se puede mejorar. También se va a proceder a realizar un estudio de mercado, sobre las distintas posibilidades que existen para mejorar la red de datos de la empresa, así como su software y hardware.

Finalmente, se va a llevar a cabo una propuesta de mejora para ayudar a mejorar los puntos más exigentes de la empresa.

I.1.2 Objetivos del proyecto

Los objetivos en este proyecto se deben separar en el objetivo principal y los objetivos secundarios que deberían llevar a completar la meta principal.

Por tanto, se puede considerar que el principal objetivo en este proyecto es realizar una prospección del mercado de redes, software y hardware transaccional.

En cuanto a los objetivos secundarios que se deben tener en cuenta existen los siguientes:

- Entender cual es la ideología de la empresa y su funcionamiento.
- Conocer desde dentro de la empresa como está construida la infraestructura de red.
- Analizar como funcionan las aplicaciones transaccionales de la empresa desde el punto de vista aplicativo.
- Ver como están diseñadas y distribuidas los distintos tipos de tiendas de la empresa.
- Conocer el soporte que se está utilizando para vender en las tiendas.
- Reconocer cuáles son las carencias, en cuanto a la red, software y hardware que tiene la empresa.
- Analizar donde se puede mejorar y/o reforzar el servicio que se ofrece.
- Estudiar económicamente la propuesta de mejora a realizar

I.1.3 Beneficios

El objetivo principal de toda empresa es sacar beneficios. Por tanto, este proyecto busca poder aportar beneficios a la empresa.

Los principales beneficios de la realización de este proyecto quieren ser:

- Aprovechar al máximo los recursos físicos de la infraestructura de las tiendas.
- Conocer otros proveedores y soluciones económicas que hay en el mercado para la red de datos de la empresa.
- Mejorar el soporte y la aplicación sobre el cual se trabaja.
- Comprobar la viabilidad de poner Wi-Fi en las tiendas.

I.2. Situación actual

I.2.1 Descripción General de la Empresa:

La empresa **SER MADRE**, es una empresa especializada en la distribución de productos de futura madre, el bebé, y el niño. Es una compañía estable desde hace muchos años. Fue fundada en el año 1963 y empezó a darse a conocer con su primera apertura en España, con la tienda en la Gran Vía de Barcelona.

En 1985, un grupo francés adquirió la mayor parte de las acciones de la empresa y empezó de manera rápida su expansión por gran parte de Europa. Se abrieron tiendas en países como Alemania, Austria, España, Italia y Portugal. En plena expansión de la empresa, en el año 1995 se abre la primera tienda en el continente americano, concretamente en México.

Desde el año 1996, la empresa forma parte del grupo GRACANSA S.A. Continuando con su expansión se abren tiendas en países como Francia, Chipre o Rusia y Holanda.

Actualmente, **SER MADRE**, está presente en 16 países, con un total de 440 puntos de venta:

- Italia:200
- España:105
- Portugal:20
- México:12
- Grecia:14
- Chipre:2
- Holanda: 70
- Rusia:3
- Croacia:4
- Kuwait: 2
- Qatar: 2

- Albania: 1
- Rumanía:2
- Bahrain: 1
- Serbia: 1
- Azerbaijan: 1

La principal filosofía de la empresa es que en el día de hoy, la mayoría de las mujeres comparten el sentimiento de “ser madre” con nuevos estilos de vida y mentalidades. Para ello, SER MADRE, quiere ofrecer a sus clientes sus mejores virtudes, las cuales, en concreto son:

- Ofrecer productos competitivos destinados a la etapa del embarazo y del nacimiento, poniendo énfasis en los diseños y formas de los materiales tecnológicos.
- Informar sobre los artículos más técnicos, tanto en sus características, materiales empleados en su fabricación como en su uso diario.
- Conocimiento social en todos los ámbitos relacionados con las futuras maternidades, tanto ginecólogos, como pediatras, intentando dar solución a las necesidades que se plantean.

En resumen, la filosofía de la empresa **SER MADRE**, es la de ser útil el mayor tiempo posible. En primer lugar, creando vínculos con las futuras madres y posteriormente, distribuyendo productos para las distintas edades y necesidades de los niños.

1.2.1.1 Ámbito del proyecto:

En este proyecto se pretende realizar un análisis de la red de datos de la empresa SER MADRE en cada una de sus principales delegaciones y un posterior estudio de mercado para ver que se puede mejorar, tanto a nivel hardware como software para un mejor funcionamiento y desarrollo de la empresa.

Las principales sedes y oficinas en las que se basará este proyecto son:

ESPAÑA: La sede española de la empresa SER MADRE se encuentra en Barcelona.



Ilustración **I.1.1 – Sede en España**

Calle Botánica, 29. 08908 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

PORTUGAL: La sede portuguesa se encuentra en Lisboa



Ilustración **I.1.2 – Sede en Portugal**

Rua de Santa Catarina, 582. Soc. Unipessoal LDA. 4000 PORTO (PORTUGAL)

ITALIA: La sede italiana se encuentra en Agrate



Ilustración I.1.3 – Sede en Italia

Viale Colleoni, 21. 20041 Agrate Brianza – MB

MÉXICO: La sede mexicana se encuentra actualmente en Guadalajara.

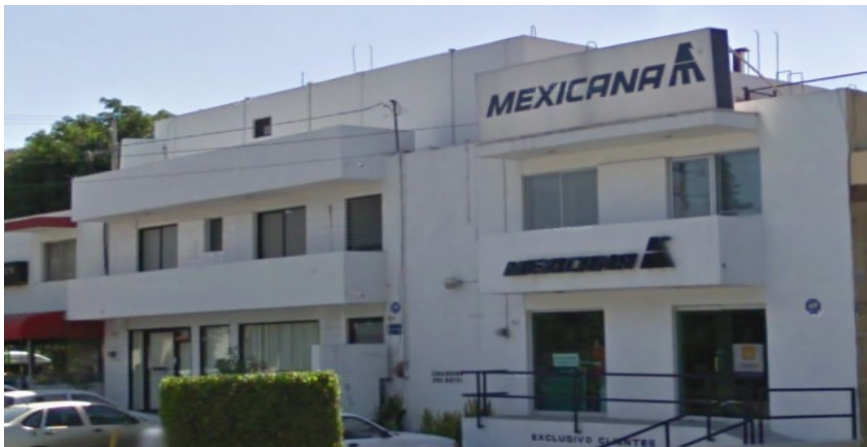


Ilustración I.1.4 – Sede en México

Ruben Dario, 1015 Fraccion Providencia. 44647 Guadalajara. JALISCO (MEXICO)

Estas cuatro sedes son las que estarán comprendidas dentro de este proyecto de comunicaciones. Para crear esta red de comunicación entre países es necesario ver un esquema de red de la empresa.

1.2.2 Esquema de la red actual de la empresa

La empresa SER MADRE, como antes se ha comentado, es una empresa internacional. Las comunicaciones entre sedes están hechas a través de VPNs y redes MPLS.

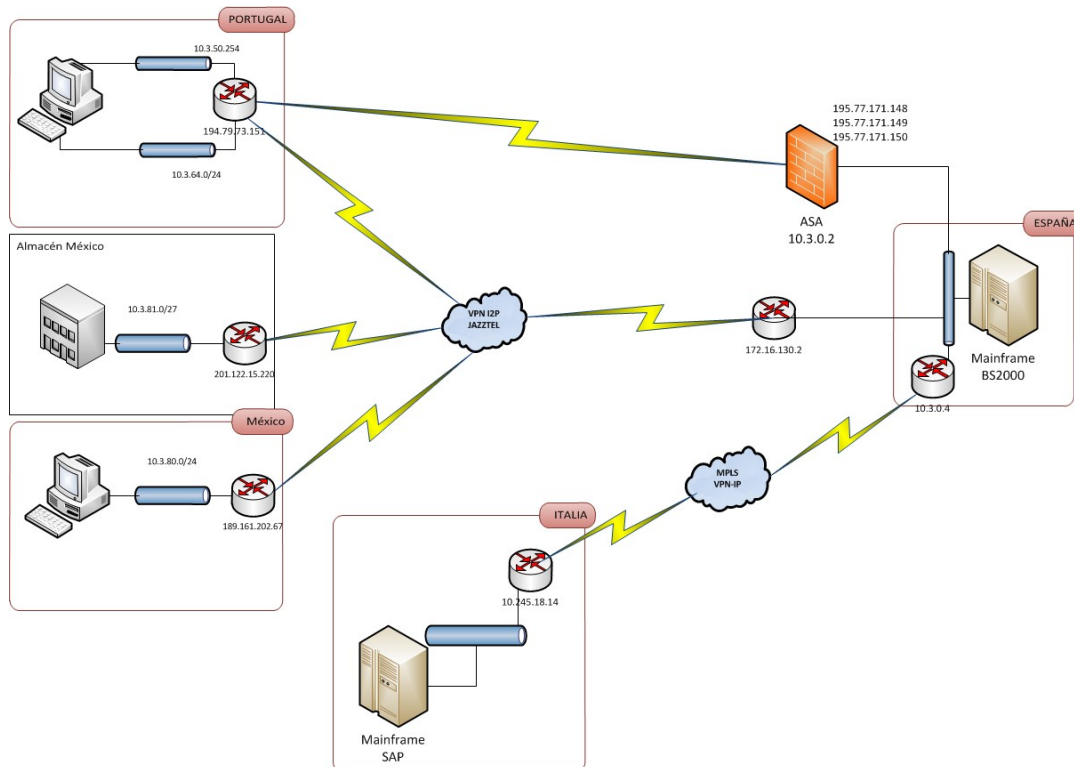


Ilustración 1.2.1 – Esquema de conexiones de red entre países en la actualidad

Como se puede ver en las sedes italiana y española cuentan con un ordenador central, también conocido como mainframe, y cada uno de estos dos países tienen uno distinto. Para el caso de Italia existe SAP y para el caso de España está BS2000. México y Portugal no tienen mainframe pero utilizan el de España para realizar todos sus movimientos.

Un ordenador central o mainframe es un computador grande, potente y costoso, usado principalmente para el procesamiento de una gran cantidad de datos.

Los mainframe tienen la característica de que pueden ser usados durante muchos años sin problemas ni interrupciones y las reparaciones pueden realizarse mientras está funcionando. Otra de las características que tienen estas máquinas es la capacidad

para soportar un número elevado de conexiones por parte de los usuarios de manera simultánea. Actualmente IBM, Fujitsu e Hitachi dominan el mercado.

1.2.2.1 Mainframe español (SX160)

El computador central que tiene sede en Barcelona es un Fujitsu SX160 con software BS2000. Este mainframe es de gran tamaño y gran coste. Está situado en una sala aislada y bien refrigerada para un mejor rendimiento.



Ilustración 1.2.2 – Mainframe en España

Este modelo de Fujitsu, el SX160, se define como ideal para empresas y organizaciones de mediano o gran tamaño. Además, se considera que está optimizado para cálculos medianos o simples que implican gran cantidad de datos externos.

Aunque se dice que las computadoras centrales tienen un paralelismo limitado son muchos más fáciles de programar en ellas de lo que mucha gente cree.

Dentro de este computador central funciona el sistema operativo BS2000. La empresa que proporciona este sistema es la multinacional Siemens AG. Este software apareció en el año 1975 y fue consolidándose en bastantes empresas y organizaciones durante la época de los años 80.

A través de este mainframe se gestionan todas las transacciones entre las tiendas y la sede Central, tanto consultas, como envío de ventas, como descarga de precios o actualizaciones para la aplicación de venta, etc. Es uno de los puntos más importantes de la sede española.

1.2.2.2 Mainframe en Italia

En Italia, el mainframe utilizado es otro bien distinto, en concreto, se utiliza un software llamado SAP. Procede de una empresa alemana y fue formada por una escisión de empleados de IBM en el año 1972.

Sistemas Aplicaciones y Productos, o más conocido como SAP, está considerado el tercer proveedor de software del mundo por detrás de Microsoft y Oracle. Proporciona un conjunto de software para soluciones integradas de negocios de forma escalable, es decir, que es posible modificarlo en un futuro si fuera necesario.

SAP se divide en grandes módulos de aplicación:

- Gestión Financiera (FI): Libro mayor, libros auxiliares...etc.
- Controlling (CO): Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR): Control de fondos, gestión presupuestaria, flujo de efectivo
- Sistema de proyectos (PS): Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR): Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
- Business Warehouse (BW) ó Business Intelligence (BI): Datawarehousing.
- Ventas y Distribución (SD): Pedidos de ventas, solicitudes, Pedidos abiertos.
- Ejecución Logística (LE): Gestión de entregas y necesidades.
- Gestión de Materiales (MM).

- Gestión de Almacenes (WM).
- Plan de mantenimiento (IA)

Actualmente en la empresa SER MADRE no se tienen todos los módulos contratados. Hasta el momento existen la Gestión Financiera, la parte de Controlling, Tesorería, Business Warehouse, Ventas y Distribución y Ejecución Logística.

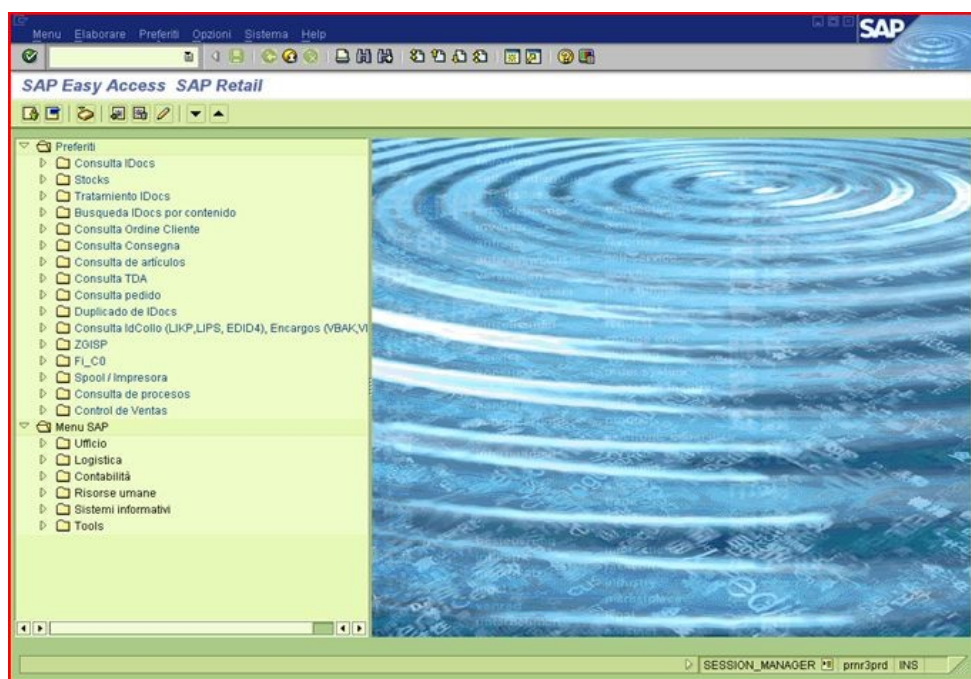


Ilustración I.2.3 – Mainframe en Italia

I.2.3 Comunicación entre países

I.2.3.1 Comunicación ESPAÑA – PORTUGAL

La comunicación entre la sede española y la sede portuguesa puede realizarse actualmente de dos formas distintas. Se puede acceder a través de la VPN que hay contratada con Jazztel o bien de forma directa, saliendo a través del firewall de la sede española y accediendo al router que hay en la sede portuguesa.

El acceso a través de la **VPN (Virtual Private Network)** es una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre otra red no controlada. Esto permite la posibilidad de conectar estas dos sucursales de la empresa utilizando como vínculo Internet.

Para realizar una conexión VPN, es necesario cumplir tres puntos básicos:

- *Autenticación*, es decir, quién está al otro lado, qué usuario o equipo, y qué nivel de acceso se debe tener.
- *Integridad*, es decir, que los datos enviados no puedan recibir ningún tipo de alteración. Para ello, en este caso, se utiliza un algoritmo Hash.
- *Confidencialidad*, es necesaria ya que, estos datos viajan a través de Internet, y son susceptibles a ser interceptados. Por tanto es necesario, mandar estos datos de forma cifrada. De esta forma, la información solo puede ser descifrada entre el emisor y el receptor.

Además de éstas, aunque no es un punto básico en las comunicaciones a través de VPN, el *no repudio*, es decir, que el mensaje debe enviarse firmado, así el que lo firma, no puede negar jamás que envió ese mensaje.

De los distintos tipos de VPN que existen actualmente, en este caso para comunicar la sede portuguesa con la sede española, se utiliza la **VPN punto a punto**. Este tipo de VPN se utiliza para conectar oficinas remotas con la sede central de la organización. El

servidor VPN, tiene un vínculo permanente a Internet y acepta todas las conexiones vía Internet provenientes de los sitios y establece el túnel VPN. Los servidores de las sucursales se conectan a Internet utilizando los servicios de su proveedor local de Internet, en este caso, conexiones de banda ancha.

Gracias a esta VPN se obtienen múltiples ventajas como por ejemplo una reducción de los costos, la facilidad de su uso, además de los puntos básicos integridad, confidencialidad y seguridad de los datos.

La conexión que se realiza con esta VPN es la llamada **Conexión VPN router a router**. Ésta se realiza a través de un router, que a su vez, se conecta a una red privada. En este tipo de conexión, los paquetes enviados desde cualquier router no se originan en los routers. El router que realiza la llamada se autentica ante el router que responde y éste a su vez, se autentica ante el router que realiza la llamada.

La otra conexión que existe es la que se realiza entre el firewall de la sede española y el router de la sede portuguesa. Esta conexión está prevista que desaparezca y actualmente solo se utiliza en casos de emergencia si existen problemas con la conexión VPN.

1.2.3.2 Comunicación ESPAÑA - MÉXICO

La comunicación entre la sede española y la sede mexicana se realiza a través de la misma VPN contratada con Jazztel que también se utiliza para comunicarse con Portugal.

Las comunicaciones entre España y México se dividen en dos. Una de las conexiones va directamente a la sede central y la otra conexión se dirige al almacén de México.

La primera de las conexiones, entre ambas sedes, se hace a través de una **VPN punto a punto**. Como se ha comentado anteriormente, esta VPN se utiliza para conectar oficinas remotas. El tipo de conexión utilizada es la misma que con la sede portuguesa, es decir, **Conexión VPN router a router**, permitiendo que los paquetes enviados desde

cualquier router no se originen directamente en los routers, sino que lo que hacen es comunicarse y autenticarse entre ellos respondiendo a sus propias llamadas.

La segunda de las conexiones que existen con México, como se ha dicho, es con el almacén, llamado ERGON. Esta conexión VPN sigue siendo una **VPN punto a punto**, pero cambia el tipo de conexión. En este caso, se utiliza una conexión de tipo **VPN de acceso remoto**. Esta conexión se realiza a través de un usuario, conectado a un ordenador y se conecta a la red privada enviando los paquetes desde su aplicación como cliente de acceso remoto, éste se autentica al servidor de acceso remoto y el servidor se autentica ante el cliente que ha iniciado la conexión.

Como se puede ver en la imagen, las sedes mexicana y portuguesa dirigen sus comunicaciones hacia la sede española situada en Barcelona. Aunque en Portugal y México hay una sede central, no cuentan con un mainframe en su sede para trabajar, por tanto, se conectan con la sede española para realizar todos los trabajos contables, informáticos y administrativos.

Por tanto, Portugal y México ven todo su trabajo centralizado en España.

1.2.3.3 Comunicación ESPAÑA - ITALIA

La comunicación entre las sedes española e italiana se realiza actualmente a través de **MPLS**, siglas de *Multiprotocol Label Switching*. Es un mecanismo de transporte de datos estándar diseñado para unificar el servicio de transporte de datos para las redes basadas en circuitos y las basadas en paquetes. Puede ser utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo tráfico de voz y tráfico de paquetes IP.

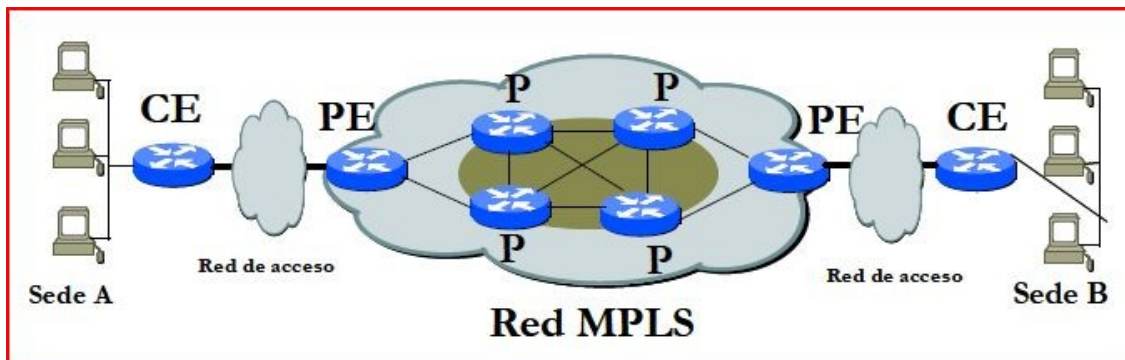


Ilustración 1.2.4 – Red MPLS

MPLS se encuentra situado entre los niveles de enlace y de red del modelo de referencia OSI. Esto a efectos prácticos significa que hace de nexo de unión entre los protocolos de red y el protocolo de nivel de enlace.



Ilustración 1.2.5 – MPLS en el modelo OSI

Esta tecnología fue creada para proporcionar circuitos virtuales en las redes IP, sobre las que además introduce una serie de mejoras, como por ejemplo:

- Redes privadas virtuales (VPN) que antes ya se han comentado.
- Ingeniería de tráfico, es decir, diferentes funciones necesarias para planificar, diseñar, proyectar, dimensionar, desarrollar y supervisar redes de comunicaciones en condiciones óptimas de acuerdo con la demanda de servicios, márgenes de beneficios, calidad de la prestación y entorno comercial.
- Mecanismos de protección frente a fallos.

Los elementos que conforman la arquitectura MPLS son los siguientes:

- **LER** (*Label Edge Router*), es el elemento que inicia o termina el túnel, es decir, pone y quita cabeceras, es el elemento de entrada y salida a la red MPLS. Un router de entrada se conoce como *Ingress Router* y uno de salida como *Egress Router*. Ambos, se les conoce como *Edge Label Switch Router*, ya que se encuentran en los extremos de la red MPLS.
- **LSR** (*Label Switch Router*), es el elemento encargado de conmutar etiquetas.
- **LSP** (*Label Switched Path*), es el nombre genérico del túnel MPLS establecido entre los extremos.
- **LDP** (*Label Distribution Protocol*), es un protocolo para la distribución de etiquetas MPLS entre los equipos de la red.
- **FEC** (*Forwarding Equivalence Class*), es el nombre que se le da al tráfico que se encamina bajo una etiqueta, es decir, todos los paquetes bajo esa etiqueta serán tratados del mismo modo por el conmutador.

La cabecera MPLS se conforma de los siguientes campos:

- **Label** (20 bits), es la identificación de la etiqueta.
- **Exp** (3 bits), también se conocen como bits experimentales y afecta al encolado y descarte de los paquetes.
- **S** (1 bit), viene del inglés “Stack” y sirve para el apilado jerárquico de etiquetas. Cuando S toma por valor 0, indica que hay más etiquetas añadidas al paquete. En cambio, cuando S toma por valor 1 quiere decir que estamos en el fondo de la jerarquía.
- **TTL** (8 bits), viene del inglés Time-to-Live. Se decrementa en cada enrutador y al llegar al valor de 0, el paquete es descartado. Generalmente, sustituye el campo TTL de la cabecera IP.

Un ejemplo de la cabecera MPLS sería el siguiente:



Ilustración I.2.6 – Encabezado MPLS

La tecnología MPLS funciona anexando un encabezado a cada paquete. Dicho encabezado contiene una o más etiquetas y al conjunto de etiquetas se les llama pila o “stack”. Cada una de las etiquetas está formada por los cuatro campos que se han comentado anteriormente (Label, Exp, S, TTL).

Estos paquetes MPLS son enviados después de una búsqueda por etiquetas en vez de una búsqueda dentro de una tabla IP. De esta forma, es más rápida una búsqueda por etiquetas que no una búsqueda RIB (Base de información de Ruteo) ya que la búsqueda no se realiza por CPU.

El funcionamiento de una red MPLS se basa en los puntos de entrada de esta red. Estos puntos de entrada son llamados Enrutadores de Etiqueta de Borde (LER), es decir, enrutadores que son interfaces entre la red MPLS y otras redes. Los enrutadores que efectúan la conmutación basándose únicamente en etiquetas se conocen como Enrutadores Conmutadores de Etiqueta (LSR). Para entenderlo mejor podemos decir

que un LER es simplemente un LSR que cuenta con la habilidad de enrutar paquetes en redes externas a MPLS.

Las etiquetas son distribuidas usando el Protocolo de Distribución de Etiquetas (LDP) y permitiendo que los enrutadores de etiquetas intercambien información acerca de otros enrutadores.

En la tecnología MPLS el camino que se sigue está prefijado desde el origen, es decir, se conocen todos los saltos de antemano, por tanto, se pueden utilizar las etiquetas para identificar cada una de las comunicaciones y en cada salto se puede cambiar de etiqueta.

Cuando un paquete entra en un dominio MPLS se le añade una cabecera que tendrá hasta que salga de dicho dominio MPLS. Si durante este trayecto interior por dentro de la red MPLS el paquete etiquetado se introduce dentro de otro dominio MPLS, este paquete recibirá otra cabecera más, y el campo S, que hemos comentado con anterioridad, se le marcará con valor 0 para saber que esa cabecera no es la última que existe en el paquete, sino que a parte de la cabecera en la que está hay como mínimo una más.

Por tanto, cuando un paquete MPLS abandona un dominio MPLS el enrutador que le da salida sabrá si debe enrutar el paquete con reglas MPLS o bien, si ya no hay más dominios MPLS, debe encaminarlo con las reglas del protocolo de red que lo haya generado.

Para entenderlo mejor crearemos un ejemplo de como va un paquete por dentro de un dominio MPLS:

Vamos a suponer que un paquete sale del dominio español camino al dominio italiano. El primer enrutador le pondrá una cabecera MPLS entre las cabeceras de red y cabecera de enlace. El paquete llegará al conmutador número 2, que decrementará el campo TTL (tiempo de vida) manteniendo la misma cabecera MPLS sin añadir nada. El mismo proceso se dará conforme vaya pasando poco a poco por el resto de conmutadores que tenga la red y llegará al enrutador final que será el límite del dominio MPLS, lo cual será detectado por el campo S de la cabecera MPLS. Podría

darse el caso que se cumpliera el TTL y llegara a 0, con lo que el paquete sería desestimado.

En algunos casos, es posible que la etiqueta sea retirada en el penúltimo salto, es decir, justo antes de llegar al enrutador que nos hará salir de la red MPLS. A este procedimiento se le conoce como *remoción en el penúltimo salto (PHP)*. Esto es útil cuando la red MPLS transporta mucho tráfico. De esta forma, los penúltimos nodos se encargan de auxiliar al último en el procesamiento de la última etiqueta.

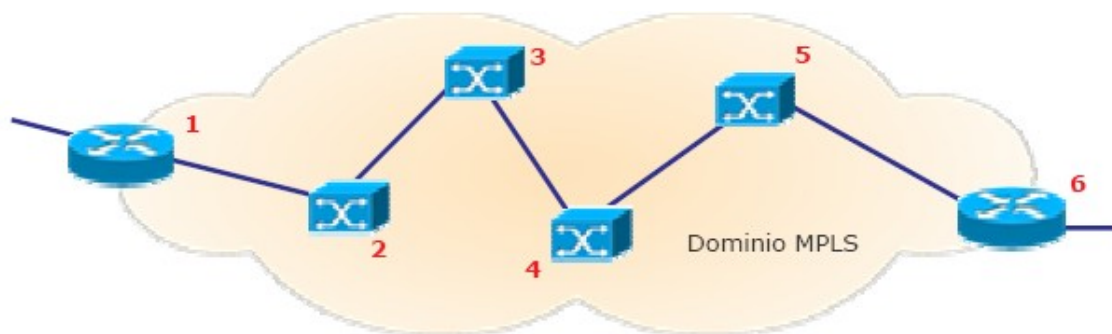


Ilustración I.2.7 – Ejemplo de dominio MPLS

A diferencia de Portugal y México, Italia si cuenta con un mainframe con el que trabajar sus datos. Por tanto, la estructura de la red actual de la empresa en cuanto a la comunicación entre países se refiere, destaca que existen dos mainframes distintos (SAP, BS2000) con los que se trabaja.

1.2.4 Esquema de red entre tiendas - sedes

1.2.4.1 Esquema de red de comunicación entre tiendas españolas y la sede central

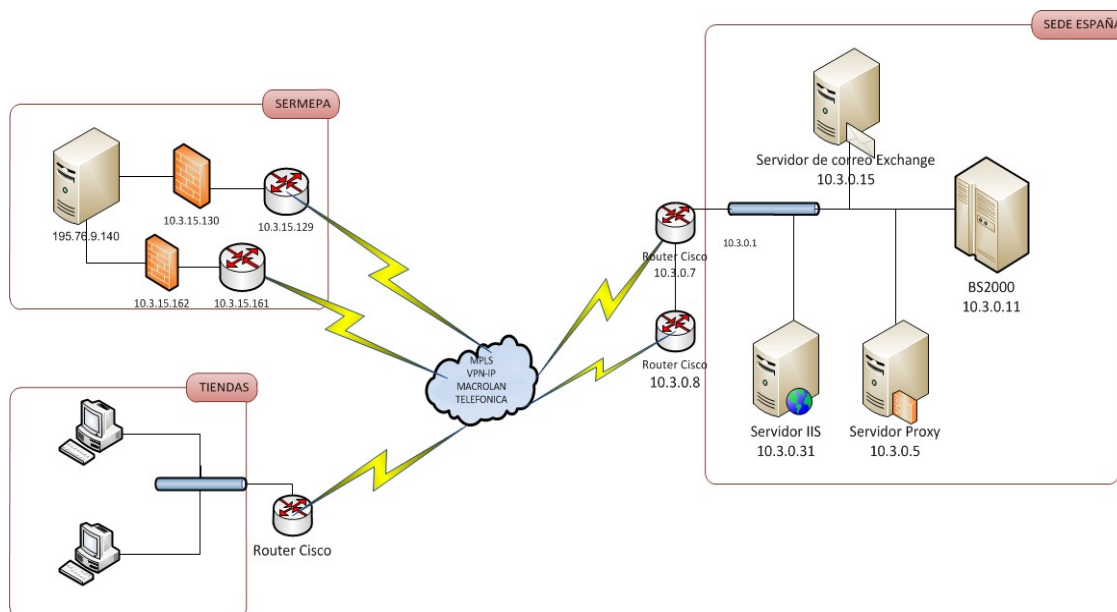


Ilustración 1.2.8 – Esquema de conexión de red entre España y las tiendas españolas

Las tiendas españolas se comunican con el ordenador central a través de una VPN. Cada una de las máquinas que hay en las tiendas están configuradas con una IP dentro del rango 10.3.X.X. y una máscara con valor 255.255.255.224. Los valores X varían según la tienda en la que nos encontremos.

Al ser una máscara 255.255.255.224 quiere decir que es un /27. Por tanto, podrán conectarse 32 equipos dentro de esta subred.

La configuración IP de la tienda se hace de la siguiente forma. Por ejemplo, la tienda número 1. La IP que se le asigna al router de esa tienda es 10.3.1.1. Para cada una de las máquinas que tenga la tienda se irá aumentando en uno el cuarto número de la IP, es decir, para el primer TPV de la tienda se le asignará la IP 10.3.1.2, el segundo 10.3.1.3 y así sucesivamente hasta que no tengamos más máquinas. La tienda podrá

tener desde la dirección 10.3.1.1, que será la puerta de enlace, hasta la dirección 10.3.1.31, que será la última IP que podrá recibir al ser una subred de /27. Una vez configurados TPVs y PC almacén, se configura la impresora con la IP siguiente.

Todas las tiendas tienen una cuenta de correo configurada con un usuario llamado “preXXX”, donde XXX es el número de la tienda. Se autentican contra el servidor de correo Exchange , con IP 10.3.0.15.

El Microsoft Exchange Server que utiliza la empresa SER MADRE es Exchange Server 2007. Apareció para substituir a su predecesor Exchange Server 2003 y una de sus grandes novedades es que permite utilizar procesadores de 64 bits. Una de las principales características de Exchange Server es que permite a los administradores realizar copias de seguridad de la información y que está totalmente integrado con Microsoft Outlook.

Para acceder al correo se utiliza la aplicación de Microsoft OWA (Outlook Web Access). Para conectarse a este servicio, deben hacerlo vía internet, saliendo por el servidor IIS con IP 10.3.0.31, y autenticándose con su usuario de correo.

Un servidor Microsoft IIS, Internet Information Services, proporciona una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Los servicios más importantes son FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet, es decir, en estos equipos se pueden publicar páginas web tanto localmente como remotamente.

La navegación de las tiendas se realiza a través de un proxy situado en la sede Central. El servidor proxy tiene la dirección 10.3.0.5, sirve para permitir el acceso a Internet a todos los equipos de la organización. El uso de un proxy proporciona unas ventajas como un mayor control por parte del administrador del sistema, un mayor ahorro, una mayor velocidad (el proxy puede actuar de caché) siempre que vayan a buscar un mismo recurso, un mejor filtrado a direcciones prohibidas. Un proxy puede tener el

inconveniente de sobrecargarse, ya que en momentos determinados puede haber mucha gente conectada a él.

Además, las tiendas disponen de una intranet donde pueden consultar Ventas diarias, Informes de meses pasados e incluso descargarse software.

La transmisión de las ventas realizadas durante el día por las tiendas, se hacen cuando finalizan la jornada de venta. Normalmente el envío se hace sobre las 22h. A través de la aplicación se envían al mainframe (10.3.0.11) que se encarga de tratarlas y elaborarlas.

Todo este mecanismo se verá en detalle en los puntos siguientes.

1.2.4.2 Esquema de red de comunicación entre tiendas portuguesas y la sede central

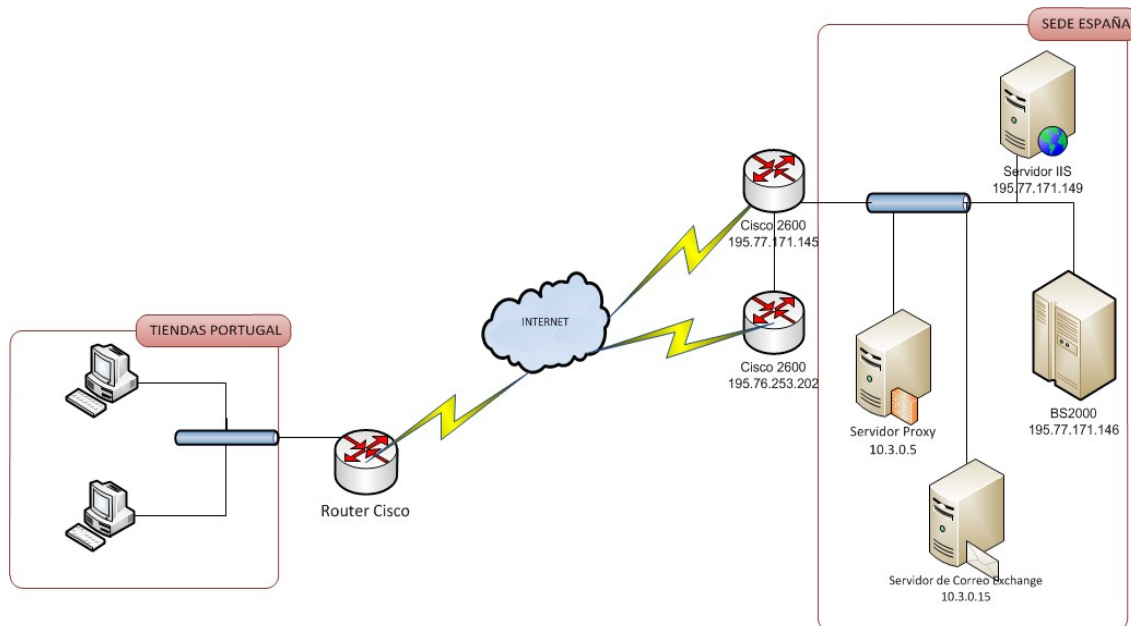


Ilustración 1.2.9 – Esquema de conexión de red entre España y las tiendas portuguesas

La comunicación entre las tiendas portuguesas y el ordenador Central de España se realiza a través de Internet. La configuración y funcionamiento de las comunicaciones es distinta a la de las tiendas españolas.

La configuración de las máquinas portuguesas es a través de Internet, es decir, cada tienda tiene asignada una IP estática en su router. Después cada una de las máquinas tienen configurada una IP local para comunicarse con los otros TPVs de la tienda, así como con el PC almacén. La configuración habitual que se da en cada tienda es la de 192.168.1.X, variando para cada máquina de la propia tienda.

Hay que saber, que los TPVs y máquinas de las tiendas portuguesas son distintos a los de las tiendas españolas y, aunque la aplicación utilizada es la misma, hay algunos cambios que se comentaran en otros puntos más adelante cuando se hable de los TPVs que utiliza la empresa.

El acceso a la cuenta de correo se hace de la misma forma, todas las tiendas tienen una cuenta de correo configurada con un usuario llamado “preXXX”, donde XXX es el número de la tienda. Para acceder al correo se utiliza la aplicación de Microsoft OWA (Outlook Web Access). Para conectarse a este servicio, deben hacerlo vía internet y autenticarse con su usuario de correo.

La transmisión de las ventas realizadas durante el día por las tiendas portuguesas es distinta a la española. El envío de las ventas no se realiza directamente hacia la sede Central española, sino que, el envío de las ventas diarias se manda a la sede Central de Portugal. Una vez allí, se recogen a través del mainframe Central situado en España. La transmisión de las ventas se hacen cuando finaliza la jornada de venta. Normalmente el envío se hace sobre las 22h. A través de la aplicación se envían al mainframe (10.3.0.11).

1.2.4.3 Esquema de red de comunicación entre tiendas mexicanas y la sede central

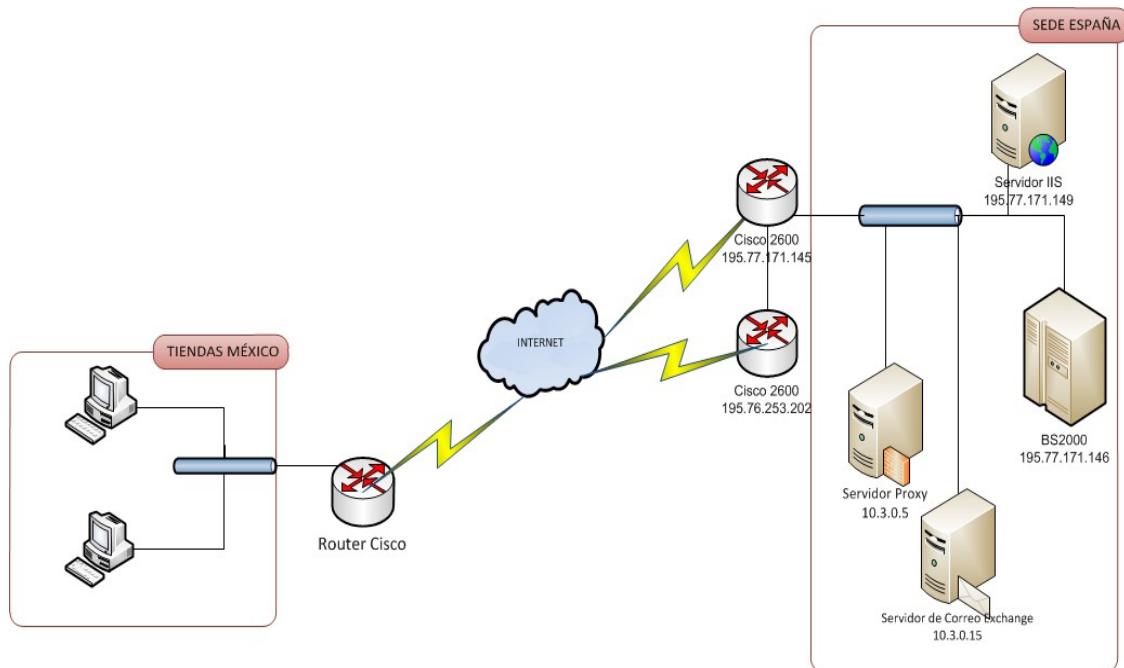


Ilustración 1.2.10 – Esquema de conexión de red entre España y las tiendas mexicanas

Las tiendas mexicanas se comunican con el ordenador central a través de Internet. La configuración y funcionamiento de las comunicaciones es la misma que las tiendas de Portugal.

La configuración de las máquinas de México es a través de Internet, es decir, cada tienda tiene asignada una IP estática en su router. Después cada una de las máquinas tienen configurada una IP local para comunicarse con los otros TPVs de la tienda, así como con el PC almacén. La configuración habitual que se da en cada tienda es la de 192.168.1.X, variando para cada máquina de la propia tienda.

Como sucede con las tiendas de Portugal, en México, las máquinas son distintas a las que hay en España, pero las mismas que en Portugal.

El acceso a la cuenta de correo se hace de la misma forma, todas las tiendas tienen una cuenta de correo configurada con un usuario llamado “preXXX”, donde XXX es el número de la tienda. Para acceder al correo se utiliza la aplicación de Microsoft OWA

(Outlook Web Access). Para conectarse a este servicio, deben hacerlo vía internet y autenticarse con su usuario de correo.

La transmisión de las ventas realizadas durante el día por las tiendas, se hacen cuando finalizan la jornada de venta. El principal problema que existe es la diferencia horaria con el país. Por eso, el envío se realiza más tarde, normalmente el envío se hace sobre las 5h. La transmisión se realiza de la misma forma que las tiendas de Portugal. El envío de los datos va a la sede mexicana y de allí se recogen para ser elaborados por el ordenador Central de la sede Española. A través de la aplicación se envían al mainframe (10.3.0.11).

1.2.4.4 Esquema de red de comunicación entre tiendas italianas y la sede de Italia

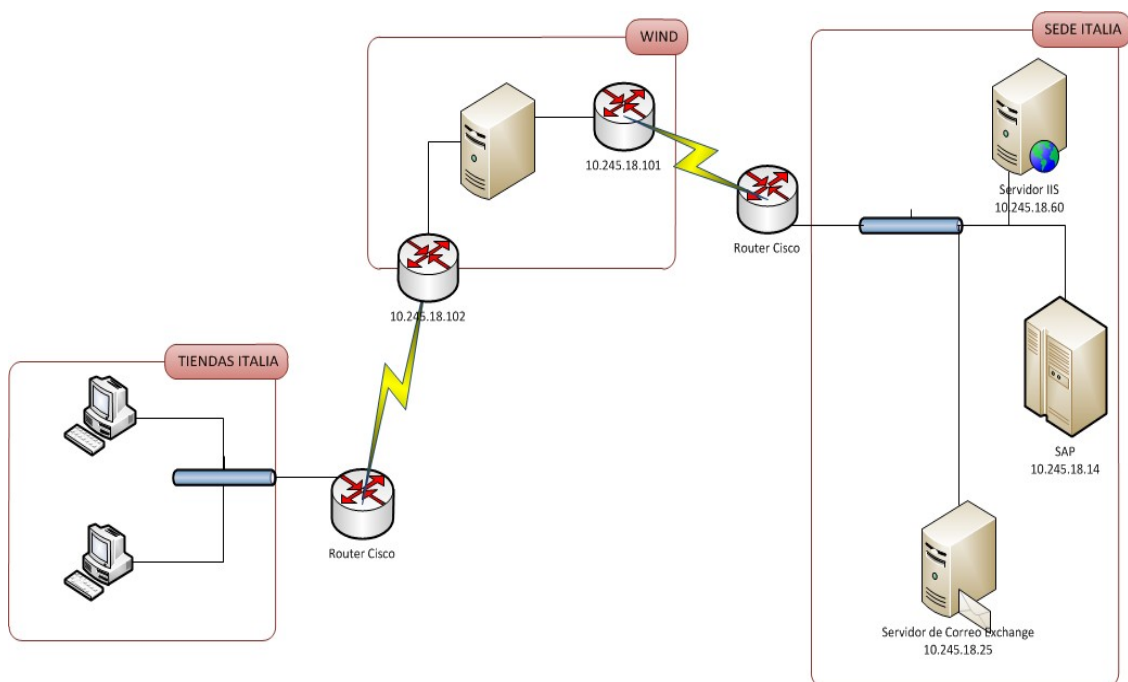


Ilustración 1.2.11 – Esquema de conexión de red entre Italia y las tiendas italianas

Las tiendas italianas se comunican con su ordenador central a través de una empresa externa llamada WIND. Esta empresa se encarga del soporte a las tiendas así como la propia configuración de los TPVs.

La configuración de las máquinas de Italia es distinta a los demás países que se han visto hasta ahora. Italia, tiene contratada a una empresa externa que se encarga del mantenimiento y configuración. En la sede de WIND, se tienen configurados los routers de las tiendas italianas. Las máquinas de cada una de las tiendas siguen el formato de las tiendas portuguesas y mexicanas, es decir, cada máquina recibe una IP para crear una red local dentro de la tienda. El rango de IPs por el que se mueven las tiendas italianas es el de 192.168.0.0 / 16.

Como podemos ver la empresa WIND, tiene dos routers para mantener un balanceo de carga y que no haya problemas en el momento de acceder o transmitir cualquier dato a la central.

Los TPVs que se utilizan en el país italiano son los mismos que los que hay en España.

El acceso a la cuenta de correo electrónico se hace distinto al resto de países. Las tiendas italianas utilizan Outlook Express, que es un programa derivado de Microsoft Outlook (del paquete Office), especializado únicamente en correo y noticias de red. Todas las tiendas tienen una cuenta de correo configurada con un usuario llamado "preXXX", donde XXX es el número de la tienda.

Las tiendas también tienen salida a Internet a través del servidor IIS para poder navegar y consultar la página web.

La transmisión de las ventas las realizan de la misma forma que se hace en España pero en lugar de volcar los datos hacia el mainframe BS2000, los envían hacia SAP.

I.2.5 Costes de los sistemas actuales y calidad de servicio

Los costes de los sistemas de red actuales solo incluyen los costes referentes a la red, no se tienen en cuenta los costes de software de los equipos ni de las empresas contratadas para la instalación.

En cuanto a la calidad de servicio, se pueden distinguir cuatro grupos para sedes con acceso punto a punto:

- Clase Bronce: Prioridad normal. Permite reservar un ancho de banda para tráfico no prioritario. Se aconseja utilizarlo para el tráfico de Internet.
- Clase Plata: Prioridad normal. Tráfico no prioritario de su Intranet. Por defecto se asigna esta clase para todo el tráfico de cliente.
- Clase Oro: Prioridad alta. Tráfico crítico en el core del negocio (aplicaciones financieras, aplicaciones de gestión comercial...etc.).
- Clase Multimedia: Prioridad muy alta y minimización de retardos. Adecuada para tráfico de voz.

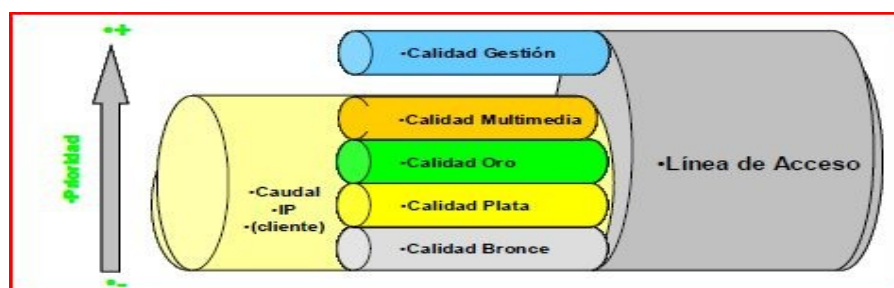


Ilustración I.2.12 – Esquema de Calidad de Servicio (QoS)

1.2.5.1 Comunicación España MPLS Italia

Como se ha visto en puntos anteriores la conexión entre la sede de España, situada en Barcelona, y la sede de Italia, situada en Milán, se hace a través de MPLS contratada con Telecom Italia.

Actualmente, los servicios contratados son los siguientes:

- **Conexión principal:**

Sede: Milán

Caudal IP (QoS Multimedia): 1 Mbps.

Caudal IP (QoS Plata): 3 Mbps. Simétrico

- **Conexión de respaldo (Backup):**

Sede: Milán

Caudal IP (QoS Plata): 1 Mbps

La cuota mensual Total (Euros / mes): 3.681,74 €.

1.2.5.2 Comunicación España VPN Portugal

La conexión entre la sede española y la sede portuguesa se realiza a través de una VPN contratada con Jazztel.

El contrato con Jazztel lleva incorporado un mantenimiento sobre el router que se encuentra en la sede de Oporto.

Actualmente el servicio contratado con Jazztel incluye:

- **Conexión principal:**

Sede: Barcelona

Caudal IP (QoS Plata): 1 Mbps. Simétrico

La cuota mensual Total (Euros / mes): 1.983,34 €.

- **Mantenimiento del router en la sede portuguesa:**

La cuota de mantenimiento del router (Euros / mes) en Oporto es de 30,05 €.

1.2.5.3 Comunicación España VPN México

La conexión entre la sede española y la sede de México se realiza a través de una VPN contratada con Jazztel.

El contrato con Jazztel lleva incorporado un mantenimiento sobre el router que se encuentra en la sede de Guadalajara.

Actualmente el servicio contratado con Jazztel incluye:

- **Conexión principal:**

Sede: Barcelona

Caudal IP (QoS Plata): 1 Mbps. Simétrico

La cuota mensual Total (Euros / mes): 2.483,44 € = 43220,05 pesos mexicanos

1 € = 17,4033 Pesos mexicanos.

- **Mantenimiento del router en la sede de México:**

La cuota de mantenimiento del router (Euros/mes) en Guadalajara (México) es de 30,05 € = 522,9691 pesos mexicanos.

1.2.5.4 Comunicación España VPN Tiendas

La comunicación entre la sede española y las tiendas viene marcada por la Macrolan contratada con Telefónica y la VPN.

El servicio que se tiene contratado con Telefónica depende del tipo de tienda al que se quiere acceder, es decir, existe una cuota básica que se paga por tener la Macrolan contratada pero existen diferentes opciones según la tienda a la que se accede.

Actualmente el contrato por la **Macrolan** es el siguiente:

Sede: Barcelona

Caudal IP (QoS Plata): 100 Mbps -> 10Mbps (solo se garantiza un 10%)

La cuota mensual Total (Euros / mes): 1.567,19 €

Como se ha comentado, dependiendo de las tiendas a las que se accede, el contrato de VPN con Telefónica varía. Separaremos las tiendas en tres tipos:

- **Conexión con una tienda de Tipo MegaStore o Centro Comercial:**

Caudal Agregado a la Macrolan (QoS Plata): 2 Mbps

La cuota mensual Total (Euros / mes): 568,14 €

- **Conexión con una tienda de Tipo B Clásica:**

Caudal Acceso ADSL (QoS Plata): 1 Mbps

La cuota mensual Total (Euros / mes): 119,23 €

Ambas conexiones disponen de una línea de backup por si en algún momento se sufrieran caídas de red.

- **Conexión de respaldo (Backup):**

Caudal Acceso a Red VPN a 1Mbps

La cuota mensual Total (Euros / mes): 33, 62 €

1.2.5.5 Comunicación España VPN Tiendas México – Portugal

Como se ha podido ver en uno de los puntos anteriores, la sede española se conecta con las tiendas portuguesas y mexicanas a través de Internet.

Las tarifas actuales son las siguientes:

- **Conexión con una tienda de Portugal:**

Caudal Data Internet (QoS Bronce): 1 Mbps (simétricos)

La cuota mensual Total (Euros / mes): 387,79 €

- **Conexión con una tienda de México:**

Caudal Data Internet (QoS Bronce): 1 Mbps (simétricos)

La cuota mensual Total (Euros / mes): 654,36 € = 11388,02 pesos mexicanos

1 € = 17,4033 Pesos mexicanos.

I.2.6 Tipología de un Terminal Punto de Venta (TPV)

Un terminal punto de venta (TPV) hace referencia al dispositivo y tecnologías que ayudan en las tareas de gestión de un establecimiento comercial destinado a la venta al público.

Un TPV es un sistema informático o electrónico que permite la creación e impresión del recibo del ticket o factura de venta de los artículos vendidos, actualiza los cambios en el nivel de existencias de mercancías y permite la autorización para el pago con tarjetas de crédito que posteriormente es transmitido a las entidades bancarias.

También se suele emplear el término TPV para referirse a una parte del terminal punto de venta o al conjunto de CPU y pantalla, o a la caja registradora, incluso algunas veces únicamente al software.

En el caso de la empresa SER MADRE también se incluye los datáfonos que proporcionan las entidades bancarias o cajas, que permiten el cobro a distancia, ya sea por red telefónica, GSM o GPRS, mediante tarjeta de crédito o débito en la tienda. Los datáfonos de las tiendas cuentan con un teclado, un lector de tarjetas y un pequeño software de comunicación.

El sistema de un terminal punto de venta se compone de una parte Hardware, dispositivos físicos, y otra parte de software, sistema operativo y programa de gestión.

El programa de gestión o software en un terminal punto de venta puede ser:

- **Comercial:** Pueden estar predefinidos para tiendas de ropa, farmacia, videoclubes, etc. Suelen estar diseñados para un establecimiento del sector al que va dirigido y no admite cambios específicos. Suelen ser bastante más económicos.

- **Específicos:** Algunas empresas fabricantes de TPV desarrollan un software específico para un tipo de negocio en concreto. Este software puede ir junto con un sistema operativo propio del fabricante embebido en la propia memoria del terminal o bien instalados en el disco duro del terminal como cualquier otro PC. Este tipo de software cuenta con múltiples opciones de configuración en función de las necesidades del cliente.
- **A medida:** Contienen software específico para una única empresa. Suelen ser mucho más caros y las modificaciones o actualizaciones van siempre ligadas a la disponibilidad de la empresa que desarrolla el software.

En el caso de la empresa SER MADRE, el software utilizado es *A medida*, desarrollado por los propios programadores de la empresa.

A parte del programa de gestión y software, como ya se ha comentado anteriormente, es muy importante el hardware que se utiliza. Los tipos de TPV que hay en la actualidad podemos separarlos en dos grupos:

- **Compacto:** Son los equipos más modernos que integran todos los elementos necesarios del terminal en un solo aparato, es decir, integran la CPU, la impresora, la pantalla y el teclado en una sola máquina. Suelen permitir pantallas táctiles o la conexión de otras interfaces de usuario o periféricos, como pueden ser otros teclados, cajón portamonedas, etc. Los componentes internos son muy parecidos a los de un PC normal. Además estos equipos suelen sufrir menos averías provocadas por la desconexión de los cables que en los TPV modulares.

- **Modular:** Suelen ser equipos basados en un PC normal con un software instalado sobre un sistema operativo convencional. Todos los componentes del TPV se conectan a un CPU a través de cables o interfaces. Permiten el uso de múltiples componentes de distintos fabricantes y el uso del TPV para otras funciones típicas en un PC aportando una gran versatilidad. Los elementos que componen este tipo de TPV son los siguientes:
 - *Monitor:* Puede ser un monitor normal de un PC o bien uno con sistema táctil que evita el uso del ratón haciendo las labores de gestión de cobro y navegación por los distintos menús de la aplicación mucho más sencillas y rápidas.
 - *Teclado:* Puede ser un teclado de PC normal o bien, un teclado de dimensiones más reducidas para ahorrar espacio.
 - *Impresora de tickets:* Sirve para dar el recibo o resguardo de compra al cliente. Estas pequeñas impresoras pueden ser matriciales, térmicas o de tinta. Las matriciales son las más lentas y económicas, utilizando cinta de tinta. Las térmicas son las más rápidas y versátiles, utilizan rollo de papel térmico y permiten la impresión de logotipos.
 - *Cajón portamonedas:* Los cajones portamonedas más usuales se conectan a un puerto de tipo RJ11 que incorpora la propia impresora de tickets. Se abre el cajón automáticamente en el momento del cobro. También existen cajones conectados por puerto serie o que se abren con llave manualmente.

- *Lector de código de barras:* Es conocido como scanner. Este dispositivo se encarga de interpretar los símbolos del código de barras que el fabricante incluye en la etiqueta de los productos. La función del lector es transcribir el código como si fuera tecleado por el cajero, evitando errores humanos y reduciendo el tiempo.
- *Visor electrónico del TPV:* Es una pantalla de visualización de datos donde el cliente puede ver el resultado de la operación de venta u otra información adicional antes de imprimir el ticket. Suele ser de tipo LCD, retroiluminado o de puntos.
- *Lector de banda magnética:* También conocido como PIN-PAD. Es un dispositivo capaz de transcribir la información contenida en la banda magnética de una tarjeta, de crédito o débito, para realizar una transacción bancaria.

Otro de los elementos utilizados es el Datáfono. Este elemento se instala en las tiendas como sistema de backup. Se utiliza en el caso de que por algún problema se pierda la conexión de red de la tienda. El datáfono estará conectado a la línea telefónica para en caso de tener algún tipo de inconveniente en la conexión VPN de las tiendas no se pierda ninguna venta.

La empresa tiene en la actualidad dos tipos de TPVs en funcionamiento. Un TPV modular para Italia y España, y otro TPV compacto para Portugal y México.

1.2.6.1 Especificación técnica de una máquina de venta modular

En este apartado se va a tratar de comprobar cuales son las características técnicas de un TPV modular utilizado por la empresa en los países de España e Italia. Los detalles de la especificación técnica son los siguientes:

- **Ordenador:**

Sistema operativo: Microsoft Windows XP Professional

Service Pack del Sistema Operativo: Service Pack 2

Internet Explorer: 6.0.2900.2180

- **Placa base:**

Tipo de procesador: Mobile Intel Pentium M, 1600 MHz (4 x 400)

Chipset de la Placa Base: Intel Montara-GM+ i855GME

Memoria del Sistema: 480 MB (PC2700 DDR SDRAM)

Tipo de BIOS: AMI (12/19/06)

- **Monitor:**

Tarjeta gráfica: Intel(R) 82852/82855 GM/GME Graphics Controller (64 MB)

Acelerador 3D: Intel Extreme Graphics 2

Monitor: Elo TouchSystems 2216 AccuTouch® USB Touchmonitor Interface

- **Multimedia:**

Tarjeta de sonido: Intel 82801DB(M) ICH4(-M) - AC'97 Audio Controller [B-0]

- **Almacenamiento:**

Disco duro: Promise 1X2 Mirror/RAID1 SCSI Disk Device

Lector óptico: _NEC CDRW/DVD CB1100B

- **Particiones:**

C: (NTFS)	56062 MB
-----------	----------

D: (NTFS)	20222 MB
-----------	----------

- **Dispositivos de entrada:**

Teclado: HID Keyboard Device

Teclado: Standard 101/102-Key or Microsoft Natural PS/2 Keyboard

Ratón: EloHID_PID_0050

Ratón: Microsoft PS/2 Mouse

- **Red:**

Tarjeta de Red: Intel(R) PRO/100 VM Network Connection

- **Dispositivos:**

Impresora: HP LaserJet M1522 MFP Series PCL 6

Dispositivos USB: Fujitsu VF60 Line Display ANK

Se puede observar el terminal punto de venta modular de Fujitsu en la ilustración I.2.13:



Ilustración I.2.13 – Máquina de venta modular en España – Italia

1.2.6.2. Componentes de un TPV modular

En este apartado se van a conocer los componentes de un terminal punto de venta en detalle para tratar de ver y comparar las ventajas e inconvenientes que resulta tener un TPV modular en cada una de las tiendas.

1.2.6.2.1 Procesador

El procesador del TPV de las tiendas españolas e italianas es el modelo TP-X de la marca Fujitsu. Es un terminal multifunción diseñado expresamente para el entorno de Retail, basado en procesadores Intel y en los sistemas operativos Windows y Linux.

Es un TPV lo suficientemente potente como para ejecutar distintas aplicaciones concurrentemente, lo que reduce la dependencia de múltiples sistemas y proveedores. Soporta una variedad de dispositivos periféricos tanto de Fujitsu como de otros fabricantes, lo que facilita en gran medida poder configurar un terminal punto de venta de forma modular.

Las especificaciones técnicas de la máquina son las siguientes:

- Mobile Intel Pentium M, 1600 Mhz
- Tamaño aproximado de la carcasa: 325mm x 395mm x 95mm.
- Memoria: desde 256 MB hasta 2 GB DIMM (DDR266/333) dos zócalos.
- 2 Ranuras PCI de bajo perfil para tarjetas de ampliación.
- 6 interfaces serie, 4 con alimentación
- 6 Puertos USB, 4 con alimentación.
- Ethernet 10/100 Base-T
- VGA: conector RGB sub-D de 15 pines.

- Disco duro de 80 GB.
- Unidad de CD-RW/DVD ROM.
- Dos conectores PS/2 para teclado y ratón.
- Entrada y salida de audio.

Como se puede ver en las especificaciones del procesador, se está utilizando actualmente el sistema operativo Windows XP Service Pack 2.

En cuanto al disco duro, este terminal punto de venta tiene dos discos duros de 80 GB cada uno que trabajan en modo RAID 1. Un RAID es conjunto redundante de discos independientes o en inglés “Redundant Array of Independent Disks”. El RAID sirve para distribuir o replicar datos. Dependiendo del tipo de configuración se pueden obtener varios beneficios como una mayor integridad, tolerancia a fallos y un mayor rendimiento (throughput). Existen varios tipos de RAID:

- **Raid 0:** Distribuye los datos equitativamente entre los discos sin información de paridad que proporcione redundancia. Se utiliza normalmente para incrementar el rendimiento.
- **Raid 1:** Crea una copia exacta del otro disco. Conocido como el modo espejo. Se utiliza cuando el rendimiento de lectura es más importante que la capacidad.

- **Raid 2:** Divide los datos a nivel de bits en lugar de hacerlo a nivel de bloques. Los discos son sincronizados por la controladora para que funcionen al unísono.
- **Raid 3:** Usa división a nivel de bytes con un disco de paridad dedicado. Este tipo de raid se utiliza rara vez ya que normalmente no puede atender peticiones simultáneas.
- **Raid 4:** Usa división a nivel de bloques con un disco de paridad dedicado. Necesita un mínimo de 3 discos físicos para funcionar.
- **Raid 5:** Usa división de datos a nivel de bloques distribuyendo la información de paridad entre los discos. Tiene el riesgo de tener un error al escribir la paridad y no saber encontrar donde estaba la anterior con lo que sería imposible reconstruir el bloque dañado.
- **Raid 6:** Es una mejora del raid 5 añadiendo un nuevo bloque de paridad, es decir, divide los datos por bloques y distribuye los dos bloques entre todos los miembros del conjunto de discos.

En el caso del procesador utilizado se utiliza RAID 1. El principal objetivo es tener los datos en modo espejo y poder utilizar cualquiera de los dos discos en el caso de que uno de ellos falle. Tener este tipo de RAID aumenta la fiabilidad y con ello el rendimiento.

El rendimiento de lectura se incrementa dado que un RAID 1 puede estar leyendo simultáneamente dos datos diferentes en dos discos diferentes.

Al escribir, el conjunto de discos, en el caso de este procesador 2 discos, dado que los datos deben quedar escritos en ambos, el rendimiento de escritura no mejora.

En definitiva, se considera que es muy importante el poder realizar un rápido cambio de disco físico y poder seguir trabajando con ese terminal punto de venta con todos sus datos, es decir, se prima la fiabilidad antes que cualquier otra cosa.

Un ejemplo de como trabaja se puede apreciar en esta imagen. Se puede ver que los datos están replicados en ambos discos. Se escribe siempre lo mismo en el disco 0 que en el disco 1.

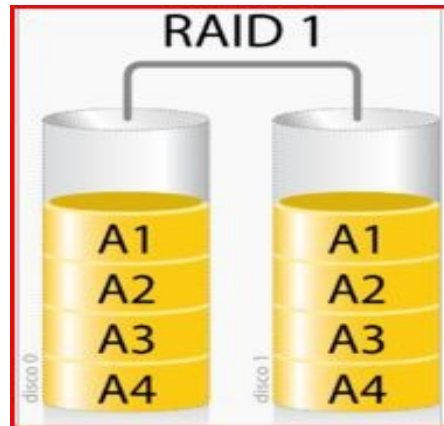


Ilustración I.2.14 – Funcionamiento de un RAID 1

I.2.6.2.2 Cajón portamonedas

El cajón portamonedas como su propio nombre indica se utiliza en el terminal punto de venta modular para almacenar las monedas y los billetes. En el caso de este TPV está confeccionado con 4 billeteiros y 8 monederos.

Las medidas concretas del cajón son 41 cm x 41 cm x 11 cm. Es un poco más grande que el procesador que se utiliza como se ha podido ver en la imagen del TPV modular.

Este cajón utiliza una interfaz RJ11, que es un conector usado mayoritariamente para enlazar redes de telefonía y se utiliza para realizar la apertura del cajón a través de la impresora térmica que más adelante detallaremos.

El cajón utilizado en este terminal punto de venta es el siguiente:



Ilustración I.2.15 – Cajón portamonedas de un TPV modular

I.2.6.2.3 Visor

El visor utilizado en este TPV es el modelo VF60. Utiliza la tecnología de los fluorescentes. Su imagen se muestra muy brillante y es fácil de leer desde todos los ángulos. Ofrece al usuario la posibilidad de rotación en gran medida. Normalmente su colocación es estacado en la mesa justo detrás de la máquina de venta y en dirección al cliente.

Las especificaciones técnicas del dispositivo son las siguientes:

- Interfaz USB
- Pantalla de dos colores: Azul y verde.
- 2 Líneas de texto
- 20 caracteres por línea
- Rotación horizontal de 300º y rotación vertical de 30º.
- Dimensiones: 340 mm x 213 mm x 40mm

Una imagen del visor VF60 que utiliza este TPV es la siguiente:



Ilustración I.2.16 – Visor en un TPV modular

I.2.6.2.4 Pantalla

La pantalla utilizada en este terminal punto de venta es una pantalla táctil. El hecho de que la pantalla sea táctil ayuda mucho a los usuarios que trabajan con ella. Esto permite a las vendedoras poder realizar ventas y cobros mucho más rápido y sin necesidad de utilizar el ratón ni el teclado.

El modelo concreto que se utiliza es *Elo TouchSystems 2216 AccuTouch® USB Touchmonitor Interface*. La configuración de este monitor se realiza de forma muy sencilla a través de un ayudante y de unos sencillos pasos.

Algunos de estos monitores tienen a su vez bandas magnéticas en uno de sus laterales lo que permite además, realizar cobros y devoluciones a través de la misma pantalla.

La pantalla se ubica justo encima del procesador / CPU a través de una pequeña peana regulable en su dirección. La conexión que utiliza la pantalla para conectarse con la máquina es la interfaz USB.

Una imagen de la pantalla que se utiliza actualmente es la siguiente:



Ilustración I.2.17 – Pantalla en un TPV modular

I.2.6.2.5 Lector de bandas magnéticas

Los lectores de bandas magnéticas, o también conocidos como Pin Pads, han sido diseñados para ofrecer eficiencia al vendedor, facilidad de uso y protección al cliente que paga sus compras. Existe gran variedad de modelos, más grandes, más pequeños o con diseños más comerciales.

Éstos están conectados al terminal punto de venta, a través de una entrada USB a la parte posterior del procesador, y se utilizan para realizar transacciones basadas en el uso de PIN, Banda magnética y tarjetas de crédito o débito.

En este caso concreto, el utilizado es el modelo i3070 de la marca Ingenico. Las principales características de este dispositivo son las siguientes:

Microprocesador: ARM 32 bits

Memoria: 1Mb SRAM + 4Mb Flash Memory

Puertos: USB

Pantalla: retro-iluminada de 128 x 64 píxeles (64 caracteres).

Teclado: 15 teclas + 3 de función.

Seguridad: PCI Ped on-line/off-line

Dimensiones: 83 x 175 x 37 mm

Peso: 225 gr

Una imagen del Pin Pad Ingenico es la de la ilustración I.2.18:



Ilustración I.2.18 – Lector de banda magnética

I.2.6.2.6 Scanner manual

Este producto es también conocido como un lector manual de códigos de barras lineales. El lector utilizado en la empresa es el QuickScan 6500. Es un lector con cable de imágenes lineales. Está diseñado para aplicaciones retail y ofrece un excelente rendimiento.

Este lector manual ofrece una buena profundidad de campo así como una alto rendimiento en lecturas rápidas, pudiendo llegar a 450 lecturas por segundo. A su vez, es compatible con las interfaces de IBM, RS232 y USB entre otras.

Además viene provisto de una memoria flash ofreciendo la posibilidad de actualizaciones en el mismo lugar y de forma rápida.

Sus características básicas son:

- **Dimensiones:** 16,5 x 7,4 x 9,9 cm
- **Peso:** 181,4 gr
- **Rango de lectura:** 450 lecturas /segundo
- **Interfaces:** IBM, USB, RS-232.
- **Corriente:** 300 mA
- **Códigos que lee:** Modelos PDF, UPC, EAN, entre otros.

Una imagen del lector manual utilizado es la siguiente:



Ilustración I.2.19 – Scanner manual

I.2.6.2.7 Impresora térmica:

Una impresora térmica obtiene la imagen mediante el calentamiento de papel sensible al calor. Este sistema se emplea en la mayoría de terminales de venta, cajeros automáticos para imprimir tickets, recibos o incluso para crear etiquetas.

Tienen la gran ventaja de no requerir más mantenimiento que la sustitución del rollo de papel. El principal inconveniente es el corto periodo de vida de las impresiones, que pasadas pocas semanas se deterioran hasta poder llegar a quedar ilegibles.

El modelo de impresora que utiliza la empresa es la EPSON TM-T88IV. Esta impresora dispone de un modo de ahorro de energía que permite reducir gastos de electricidad. Además dispone de un contador de mantenimiento que monitoriza el funcionamiento del dispositivo. Permite controlar los cortes, duración o cuando debe limpiarse.

Su colocación en el terminal punto de venta es encima de la mesa, en la parte lateral. Va enchufada en un puerto serie del procesador y a la corriente. A su vez, recibe el cable del cajón portamonedas. De esta forma, cuando se realiza una venta en la caja registradora, al imprimirse el ticket, el cajón portamonedas se abre.

Las características principales de esta impresora son las siguientes:

- Impresora de alta velocidad aproximadamente hasta 200mm/s
- Impresión a 2 colores de recibos con logotipos y códigos de barras en 2D.
- Facilidad de uso, sustitución de papel y autocorte de papel.
- Tamaño reducido y gran robustez.
- Función de contador de mantenimiento.
- Modo de bajo consumo.
- Interfaces intercambiables: USB, Serie, paralelo.

Una imagen de la impresora térmica utilizada en la empresa es la siguiente:



Ilustración I.2.20 – Impresora térmica en un TPV modular

I.2.6.2.8 Periféricos básicos (Teclado y ratón)

En los terminales punto de venta al igual que en cualquier ordenador es necesario tener un teclado para poder escribir correos electrónicos o cualquier tipo de información.

En este caso, el teclado utilizado es el ultra-flat keyboard de la marca Labtec. Este teclado es muy fino y pesa muy poco. Su ubicación es encima del procesador y justo enfrente de la pantalla táctil. Aunque pueda parecer un teclado pequeño, las teclas son de tamaño estándar e incluso tiene añadido el teclado numérico en su parte derecha. Además también incluye las teclas para controlar el audio y el video desde el mismo teclado. Ofrece la posibilidad, a través de un convertidor que viene incluido, de poder utilizar el teclado con la interfaz USB o bien, conectarlo como PS/2.

Una imagen del teclado utilizado es la siguiente:



Ilustración I.2.21 – Teclado en un TPV modular

En cuanto al ratón, aunque pueda parecer innecesario debido a que la pantalla es táctil, en el caso de este TPV modular, se sigue utilizando. Concretamente, el ratón utilizado es muy sencillo y es de la marca Nilox. Es un ratón óptico con una resolución de uso de 800 Dpi, con sistema láser. Ofrece sistema de scrolling tridimensional de la rueda del centro del ratón, lo que permite desplazarse rápido por las páginas web y documentos. Es de diseño simétrico lo que hace que su uso sea indistinto para diestros o zurdos.

Una imagen del ratón utilizado es la siguiente:



Ilustración I.2.22 – Ratón en un TPV modular

1.2.6.3 Especificación técnica de una máquina de venta compacta

Ya hemos visto que los terminales punto de venta pueden ser modulares, pero la empresa SER MADRE también cuenta con máquinas de venta compacta en dos de sus países.



Ilustración I.2.23 – Máquina de venta compacta

Los detalles de la especificación técnica del terminal punto de venta compacto:

- **Ordenador:**

Sistema operativo: Microsoft Windows XP Professional

Service Pack del Sistema Operativo: Service Pack 2

Internet Explorer: 6.0.2900.2180

- **Placa Base:**

Tipo de procesador: Intel Celeron 4A, 2000 Mhz (5x400)

Chipset de la Placa Base Intel Brookdale-G i845G

Memoria del sistema: 247 MB (DDR SDRAM)

Tipo de Bios: Award

- **Monitor:**

Tarjeta Gráfica: Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller (64 MB)

Acelerador 3D: Intel Extreme Graphics

- **Multimedia:**

Tarjeta de sonido: Intel 82801DB(M) ICH4(-M) - AC'97 Audio Controller [B-0]

- **Almacenamiento:**

Disco Duro: WDC WD400BB-23DEA0

Lector óptico: MITSUMI CD-ROM SR244W

- **Particiones:**

C: (NTFS)	7506 MB
-----------	---------

D: (FAT32)	30632 MB
------------	----------

- **Dispositivos de entrada:**

Teclado: IBM System attached Point of Sale Keyboard

Ratón: Mouse compatible con HID

Ratón: Mouse compatible PS/2

- **Red:**

Tarjeta de Red: Intel(R) PRO/100 VM Network Connection

1.2.6.4 Componentes de un TPV compacto

El terminal punto de venta compacto está presente en México y Portugal. La máquina que se está utilizando concretamente es la *IBM SurePOS 300*.

La máquina IBM SurePOS300 se caracteriza por ofrecer una potencia avanzada lo que hace que las transacciones de los terminales sean más rápidas y ayuden al vendedor a mejorar la experiencia del cliente y a aumentar la productividad.

Una de las principales ventajas que tiene la máquina SurePOS300 es la posibilidad de personalización que tiene en cuanto a añadir o quitar periféricos lo que hace posible diseñar un TPV a medida según la organización comercial.

Los componentes de estos terminales punto de venta se conectan a través de los IBM SurePorts, que permiten una mayor flexibilidad de conexión, además de incluir USB con alimentación.



Ilustración 1.2.24 – Conexión de puertos traseros de la máquina de venta IBM SurePoS300

Además añade puertos USB por la parte frontal de la máquina que ofrecen una mayor facilidad de conexión de periféricos externos.

El teclado utilizado es de tipo ANPOS con dispositivo indicador de puntero. Este teclado incluye un conjunto de teclas programables para la aplicación de venta, aparte del teclado numérico y de las típicas teclas de cualquier teclado normal.



Ilustración 1.2.25 – Teclado ANPOS de la máquina de venta IBM SurePoS300

La impresora utilizada por la máquina IBM SurePOS300 es la IBM SureMark, que es una impresora térmica de alta calidad, que obtiene la imagen a partir del calentamiento del papel. Solo está disponible la impresión en color negro monocromo. Los costes por copia son muy bajos ya que no consume más que el propio papel que se le coloca.



Ilustración 1.2.26 – Impresora térmica de la máquina de venta IBM SurePoS300

La pantalla utilizada es la IBM SurePoint Solution y un visor USB de 40 caracteres monocromo. El principal inconveniente de la pantalla es que no es táctil, lo que hace un poco menos eficaz este modelo de terminal punto de venta.

1.2.6.5 Equipamiento complementario a los TPV

A parte de todos los componentes que tienen los terminales punto de venta compactos y modulares, hay otros que son comunes en ambos terminales pero que no pertenecen específicamente a los de una máquina registradora.

En este apartado se va a mostrar que otros periféricos y ordenadores se utilizan en la empresa SER MADRE para el trabajo diario en las todas las tiendas.

I.2.6.5.1 Datalogic Memor

El Datalogic Memor es un terminal que está basado en el procesador Intel Xscale. Las medidas y dimensiones de este dispositivo son 152 x 55 x 40 mm, y su peso 210 gr, hacen de él, uno dispositivo cómodo, que se puede utilizar con una sola mano, lo que produce un aumento de la productividad en el usuario. Funciona sobre Windows CE 5.0 y viene dotado con Wi-Fi.

Dispone de una pantalla táctil y un teclado sencillo muy similar al de los teléfonos móviles. Este dispositivo es resistente a las caídas y está sellado contra el polvo y el agua. Esto es muy importante dado que los usuarios que lo van a utilizar normalmente no tienen los conocimientos suficientes de como deben tratarse estos terminales.

El Memor tiene una memoria de 64 Mb de RAM y 128 Mb de Flash. Por defecto, el terminal trae instalado un software para emulación de terminales y otros programas de comunicaciones y lectura de códigos de barras. Los datos que se guarden en el dispositivo, se pueden exportar fácilmente con un tarjeta de memoria SD, ya que dispone de una ranura para ello.

Este terminal, en cuanto al lector de código de barras, lee con una buena profundidad de campo entre 5 y 90 cm. Es capaz de leer códigos de tipo EAN/UPC, Plessey, Code 128, EAN128, entre otros.

La comunicación directa de datos a un ordenador se realiza utilizando un cable Mini-USB que se conecta a la parte inferior del Memor. Este terminal puede funcionar con batería o bien con pilas alcalinas, lo que supone una seguridad en la continuidad del trabajo en situaciones extremas de consumo.

El principal uso del Datalogic Memor en las tiendas es la entrada de datos a través de la lectura de códigos de barras, la gestión de inventarios y el repaso de mercancías.



Ilustración I.2.27 – Datalogic Memor

Características básicas del Datalogic Memor:

- **Sistema Operativo:** Windows CE 5.0
- **Memoria:** RAM 64 MB, FLASH 128MB
- **Teclado:** 20 teclas de goma + joystick de cinco posiciones.
- **Pantalla:** Pantalla a color TFT a color, retroiluminada y táctil de 240 x 320 píxels.
- **Dimensiones:** 152 x 55 x 40 mm.
- **Peso:** 210 gr (incluido la batería).
- **Batería:** Litio recargable 2000 mA o bien pilas alcalinas
- **Lector:** Láser e imagen.
- **Comunicaciones:** Wi-Fi 802.11 b/g, USB, bluetooth
- **Protección:** Anticaídas y resistente al agua y polvo.

Otra de las ventajas de este dispositivo, como ya se ha comentado antes, es la posibilidad de programar en él. En el caso de la empresa, se han realizado múltiples programas para poder sacarle el máximo provecho a este terminal.

Una vez se enciende el dispositivo Datalogic Memor la primera pantalla que aparece muestra ya las distintas opciones que se pueden realizar:

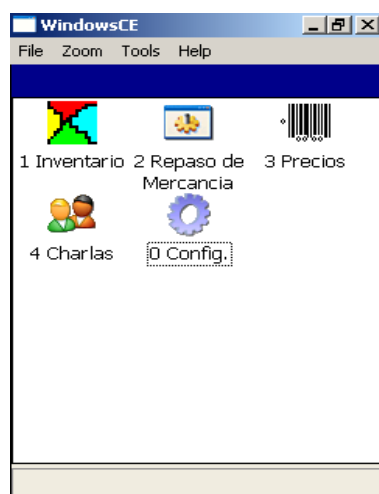


Ilustración 1.2.28 – Menú principal del Datalogic Memor

En el Memor se pueden realizar Inventarios, que se describirán más adelante en el apartado *1.2.7.2.3 Inventarios*. Esta aplicación, como su propio nombre indica se ha realizado para poder hacer los inventarios en toda la red de tiendas de la empresa SER MADRE de una forma más ligera y rápida. A través del lector láser del dispositivo se recogen todos los códigos de barras de los productos que hay en la tienda. Posteriormente se procede a la descarga de los datos a través del cable USB conectado al PC.

Otra aplicación que se ha desarrollado es la del repaso de mercancía. Cuando se quiere mandar un envío, es decir, un paquete a otra tienda o la sede Central, se le añade un código de barras al paquete y a cada uno de los artículos que han sido incluidos dentro de él. A través de esta opción de repaso de mercancía, se puede comprobar de forma rápida si se ha recibido todo el contenido del paquete de forma muy rápida. El proceso de lectura de los códigos de barras se realiza con el lector láser

del dispositivo. La descarga de los datos almacenados se realiza de la misma forma que con el inventario.



Ilustración I.2.29 – Repaso de mercancía en Datalogic Memor

La tercera opción que recibe el nombre de precios, está creada para poder utilizar y consultar los distintos precios rápidamente a través del Memor. A través de esta opción se puede ver que precio tiene actualmente el artículo que se está consultando y se puede coger también el precio que tendrá en el futuro (siempre que el dispositivo se actualice cada día con la aplicación de ventas). El proceso de lectura de la referencia será como siempre, es decir, utilizando el lector láser del terminal Datalogic. Instantáneamente aparecerá en pantalla el precio actual del artículo, junto con los descuentos u otras promociones que reciba.

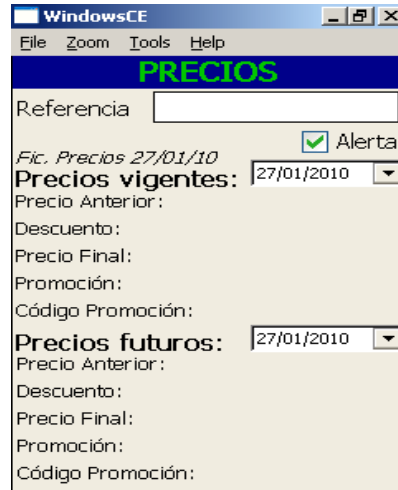


Ilustración I.2.30 – Menú de precios en Datalogic Memor

La opción charlas se utiliza para poder consultar de forma rápida las próximas charlas programadas en las tiendas. Esta opción todavía está en desarrollo y en el futuro está previsto que se pueda descargar el texto en pantalla por si fuera necesario realizar alguna consulta durante la charla por parte del expositor de la misma.

Por último, el dispositivo Datalogic Memor tiene la opción de configurar varios campos así como consultar la versión, la fecha de los precios vigentes de los programas que hay actualmente y la posibilidad de resetear el terminal en caso de que hubiera algún tipo de problema.



Ilustración I.2.31 – Menú de configuración en Datalogic Memor

I.2.6.5.2 Datáfono

Un datáfono es un dispositivo que se instala en los establecimientos comerciales y permite cobrar a los clientes a través de la red telefónica o vía VPN, mediante tarjeta de crédito o débito.

El datáfono de cada comercio es distinto y lo proporciona el banco con el que se trabaja.

Todos los datáfonos tienen un teclado, una pequeña impresora, un lector de banda magnética de tarjetas, un chip y un software para gestionar la operativa de venta y las comunicaciones. En las tiendas de la empresa, este dispositivo está conectado a la línea telefónica para realizar los cobros en el caso de que la línea VPN tuviera problemas.

El funcionamiento del datáfono se basa en el empleo de la línea telefónica a la que se conecta el dispositivo que permite comunicar a la tienda con el centro de datos de las entidades financieras. El objetivo de este servicio es mecanizar la función de cobro en el comercio cuando el pago de una venta se realiza con tarjetas de crédito.

Una imagen de un posible datáfono que hay en las tiendas es la siguiente:



Ilustración I.2.32 – Datáfono

I.2.6.5.3 PC Almacén

El PC Almacén en la empresa SER MADRE se considera un complemento más dentro del equipamiento de los TPV.

Este equipo es un ordenador convencional que lleva la misma aplicación que los terminales punto de venta pero que está situado habitualmente en la parte posterior de la tienda, concretamente en el almacén. Este equipo por sus características básicas es mucho más potente que las máquinas registradoras y se utiliza únicamente para repasos de mercancías o envíos de inventario a través del dispositivo Datalogic Memor.

Por lo tanto, este ordenador no se utiliza para la venta de mercancías, es decir, no tiene incorporado un cajón portamonedas, un visor, un pin pad (lector de tarjetas), ni ninguna impresora térmica.

El ordenador que se tiene en todas las tiendas de todos los países es un Fujitsu Esprimo. Las principales características del equipo son las siguientes:

- **Ordenador:**

Sistema operativo: Microsoft Windows XP Professional

Service Pack del Sistema Operativo: Service Pack 2

Internet Explorer: 6.0.2900.2180

- **Placa Base:**

Tipo de procesador: Pentium IV, 1600 Mhz

Nombre de la Placa Base: FUJITSU SIEMENS D2314-A3

Memoria del Sistema: 997 MB

Tipo de BIOS: Phoenix (06/28/07)

- **Monitor:**

Tarjeta gráfica: Intel(R) Q965/Q963 Express Chipset Family (256 MB)

- **Almacenamiento:**

Disco duro: Volume0

Lector óptico: HL-DT-ST DVD-ROM GDRH20N

- **Particiones:**

C: (NTFS) 21759 MB

D: (NTFS) 130857 MB

- **Dispositivos de entrada:**

Teclado: Standard 101/102-Key or Microsoft Natural PS/2 Keyboard

Ratón: Mouse compatible PS/2

- **Red:**

Tarjeta de Red: Intel(R) 82566DM Gigabit Network Connection

Como se puede comprobar las características de este equipo son muy superiores en algunos aspectos, como capacidad de almacenamiento en disco duro y la memoria RAM, a un terminal punto de venta.

Estos equipos, con el potencial que tienen, están muy desaprovechados por parte de las tiendas ya que los tienen en un lugar poco accesible, ya que normalmente al almacén acuden pocas veces al día, y el uso que le dan es mínimo comparado con las máquinas destinadas a la venta.



Ilustración I.2.33 – Equipo PC Almacén

I.2.6.5.4 Impresora HP 1522

En todas las tiendas es necesario imprimir correos electrónicos, información importante que reciban o incluso es necesario escanear o enviar fax. Por estas razones, la impresora que se tiene en las tiendas debe cumplir todas estas características: Imprimir, escanear y mandar fax.

La impresora utilizada en las tiendas es el modelo ***Impresora multifuncional HP LaserJet serie M1522***. Las especificaciones técnicas de esta impresora son las siguientes:



Ilustración I.2.34 – Impresora HP 1522

- **Especificaciones de impresión:**

- Calidad de impresión: Hasta 600 x 600 dpi (salida efectiva de 1200 dpi)
- Número de cartuchos: 1 cartucho de negro.

- **Especificaciones del escaner:**

- Resolución de la copia: Hasta 600 x 600 ppp
- Cambio de tamaño: de 25 a 400%

- **Especificaciones del fax:**

- Velocidad de fax: 3s por página.
- Páginas A4 retenidas en memoria: Hasta 300 páginas en blanco y negro.

- Resolución en blanco y negro: Hasta 300 x 300 ppp.
- **Impresión fotográfica:**
 - Pantalla LCD de 6.4 cm (texto).
- **Conectividad:**
 - Conectividad estándar: Redes ethernet 10/100 o USB de alta velocidad.
- **Dimensiones y peso:**
 - Medidas de la impresora: 49,6 cm de profundidad, 40,6 cm de altura y 40,2 cm de largo.
 - Peso del producto: 11kg

Por lo tanto, con esta impresora multifunción se cubren los principales requisitos que tienen las tiendas actuales en la empresa.

1.2.6.6 Test realizados sobre el terminal Fujitsu TP-X

Para comprobar el rendimiento que tiene el terminal Fujitsu TP-X y ver cuales son las debilidades y las fortalezas que tiene, se ha decido realizar unos test a través de un programa Benchmark.

El programa utilizado para estos test es el Performance Test 7.0. Este programa ha sido descargado de la página web de PassMark Software.

Este programa permite evaluar el rendimiento del terminal punto de venta y comparar los resultados con otros terminales de características y especificaciones similares. Tiene 30 días de prueba y ofrece la posibilidad de compra por unos 24 \$ (1 € → 1.33 \$), por tanto 18,04 €.

El Performance Test 7.0 tiene 20 tests individuales divididos en 6 grupos: cálculos matemáticos, test de funciones gráficas 2D, operaciones de búsqueda, lectura y

escritura de disco, test de memoria y test de microprocesador. Además incluye un test de gráficos para DirectX y Direct 3D.

Una vez se han realizado los test correspondientes sobre el terminal punto de venta de la empresa, a través de la base de datos del programa Performance Test 7.0 se han descargado las especificaciones de otros 7 equipos con características similares para comparar con el test realizado sobre el terminal de la empresa.

Los equipos elegidos para comparar son los siguientes:

- **HP Compact NC 4010 Intel Pentium**
 - Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
 - Memoria RAM: 479 MB
 - Disco duro: 20 GB
 - Tarjeta de Video: RADEON IGP 350M
 - Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits)
 - Resultado del test: 175
- **Generic Intel Pentium M 1600 Mhz**
 - Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
 - Memoria RAM: 494 MB
 - Disco duro: Fujitsu - 18 GB
 - Tarjeta de Video: Intel 82852 / 82855 Graphics
 - Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits).
 - Resultado del test: 234

- **Generic Intel Pentium M 1600 Mhz**

- Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
- Memoria RAM: 510 MB
- Disco duro: Toshiba - 34 GB
- Tarjeta de Video: ATI MOBILITY RADEON 7500
- Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits).
- Resultado del test: 172

- **IBM T41 Intel Pentium M 1600 MHz**

- Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
- Memoria RAM: 494 MB
- Disco duro: HTS - 18 GB
- Tarjeta de Video: ATI MOBILITY RADEON 7500
- Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits).
- Resultado del test: 248

- **ACER aspire 2000 Intel Pentium**

- Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
- Memoria RAM: 511 MB
- Disco duro: Toshiba - 46 GB
- Tarjeta de Video: MOBILITY RADEON 9200
- Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits).
- Resultado del test: 186

- **Dell D600 Intel Pentium M 1600 Mhz**
 - Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
 - Memoria RAM:494 MB
 - Disco duro: HTS – 56GB
 - Tarjeta de Video: MOBILITY RADEON 9000
 - Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits).
 - Resultado del test: 255

- **Generic Intel Pentium M 1600 Mhz**
 - Procesador: Intel Pentium M 1600 Mhz.
 - Memoria RAM:494 MB
 - Disco duro: HTS - 75GB
 - Tarjeta de Video: MOBILITY RADEON 9000
 - Sistema operativo: Windows XP (32 – Bits).
 - Resultado del test: 282

El test se ha realizado el día 27-05-2010 sobre un terminal punto de venta de una tienda situada en la ciudad de Barcelona, con los siguientes resultados:

I.2.6.6.1 Test de CPU

El primero de los Test realizados es sobre la CPU del terminal punto de venta. Este test se divide en ocho pruebas que se realizan sobre el procesador.

La primera de las pruebas consiste en un test de cálculos matemáticos sobre números enteros. El resultado del terminal de la empresa es bastante malo, marcando

únicamente 19 puntos sobre 60. Muy por debajo del resto de equipos con los que se compara.

El segundo de los test de la CPU es sobre cálculos matemáticos en operaciones de coma flotante. El resultado que se obtiene es igual de malo que en la prueba anterior. Ahora se obtienen 72,2 puntos sobre 200. Por debajo de la media.

El tercer cálculo que se ejecuta es el cálculo de los números primos. En este test, todos los terminales sacan resultados bastante bajos, pero vuelve a ser el terminal de la empresa el que queda en último lugar con 43,5 puntos sobre 200.

El cuarto test sobre la CPU consiste en la ejecución de instrucciones multimedia. Los resultados vuelven a salir muy muy bajos. La puntuación esta vez es de 0,48 puntos sobre 10. El resto de equipos también obtiene una puntuación muy baja pero el terminal de la empresa, vuelve a ser el último destacado.

El quinto test ejecutado sobre la máquina ejecuta compresión de datos. Los resultados que se consiguen vuelven a ser los más bajos del grupo de equipos. La puntuación es de 231,9 puntos sobre 700.

El sexto test evalúa la encriptación de datos. Esta vez el cálculo es sobre 10 puntos y el resultado que se obtiene es de 0.92 sobre 10. Vuelve a estar muy por debajo del resto de equipos con los que se compara.

El séptimo test sobre la CPU es con cálculos físicos. Los resultados que se obtienen son bajos pero se acercan a los de algunos equipos con los que se compara. La puntuación es de 12,7 puntos sobre 30.

El octavo y último test sobre la CPU es sobre cálculos de ordenación. Los resultados que se consiguen vuelven a ser malos y los peores de entre todos los comparados. Se consigue 225,9 puntos sobre 500.

En resumen, los resultados que se obtienen en el cálculo de la CPU son 161 puntos sobre 400. Por debajo del 50% y muy por debajo del resto de equipos.

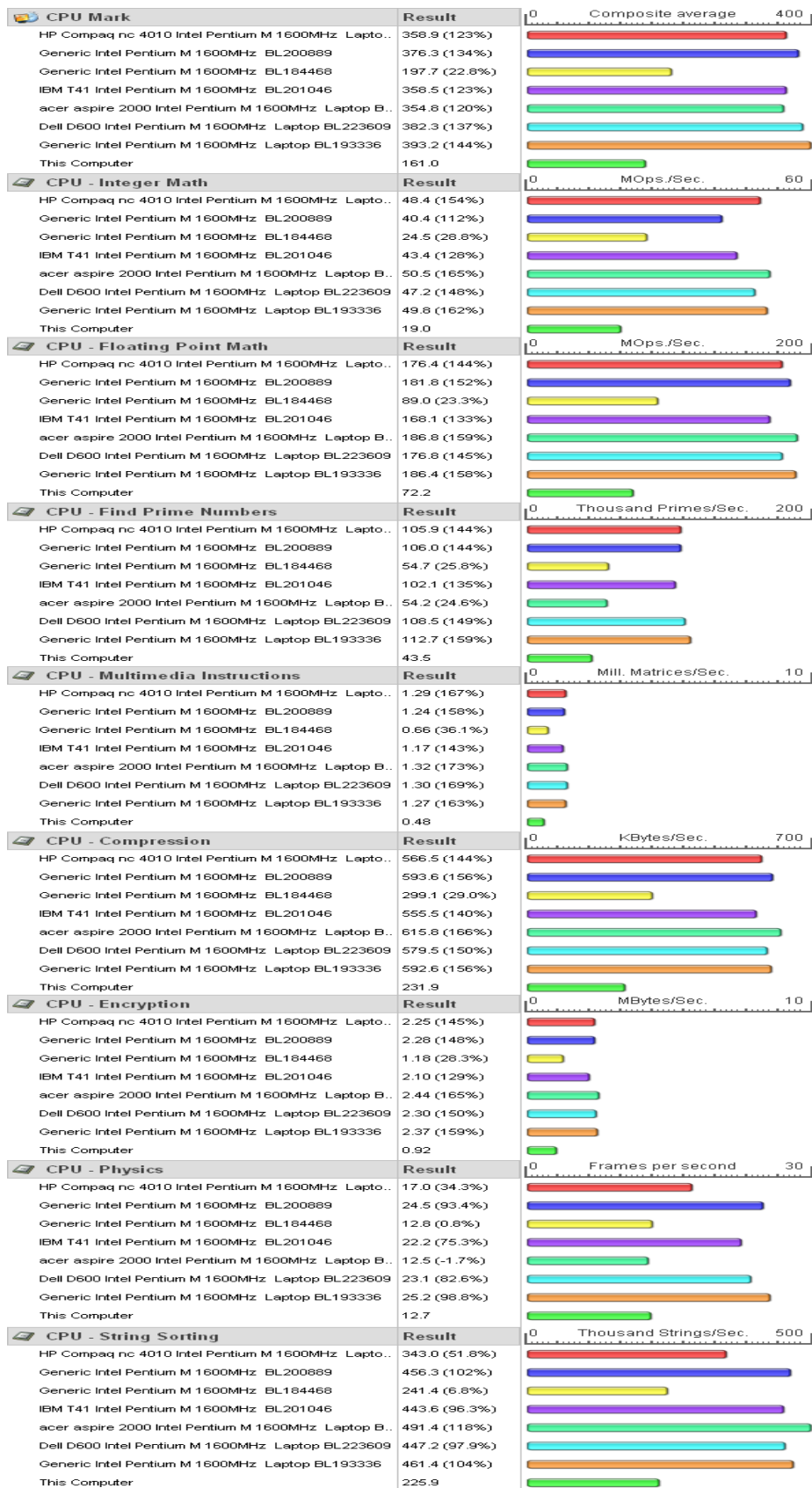


Ilustración I.2.35 – Test de CPU sobre el TPV de Fujitsu

I.2.6.6.2 Test de Memoria

El segundo de los Test realizados es sobre la Memoria del terminal punto de venta. Este test se divide en cinco pruebas que se realizan sobre el procesador.

La primera de las pruebas consiste en un cálculo sobre la asignación de memoria. En este test el resultado que han obtenido todos los equipos es bastante malo. El terminal de la empresa se le valora con 421,3 puntos sobre 2.000, pero no llega a ser el peor de todos los equipos con los que se compara.

La segunda de las pruebas realizadas sobre la memoria se encarga de evaluar la lectura sobre la memoria caché. El resultado es parecido al que se ha conseguido en el primero de los test con 425,2 puntos sobre 2.000. Vuelve a quedar en penúltima posición.

La tercera prueba que se realiza es de lectura de memoria pero no sobre la memoria caché. Con este test se quiere ver la cantidad de accesos que se realizan a memoria para conseguir un dato determinado. La prueba se realiza con un objetivo de 900 puntos y los resultados que se consiguen son de 396,7 puntos. El equipo de la empresa repite en la penúltima posición.

El cuarto test que se realiza sobre la memoria consiste en medir la escritura sobre la misma. Los resultados de esta prueba sin ser buenos, no son tan malos como los que anteriormente se han visto. Se obtiene una puntuación de 284,5 puntos sobre 500. El terminal de la empresa vuelve a quedar en séptima posición.

El quinto y último test que se ha realizado sobre la memoria del terminal de la empresa es sobre la "Large RAM". Los resultados que se consiguen vuelven a ser malos con una marca de 23,2 sobre 50. Coincide en la última posición con otro de los equipos con los que se ha comparado.

En resumen, el test sobre la memoria del terminal punto de venta muestra unos resultados bastante malos comparados con el resto, quedando con 102,2 puntos sobre 300, y ocupando la séptima posición de entre el grupo.

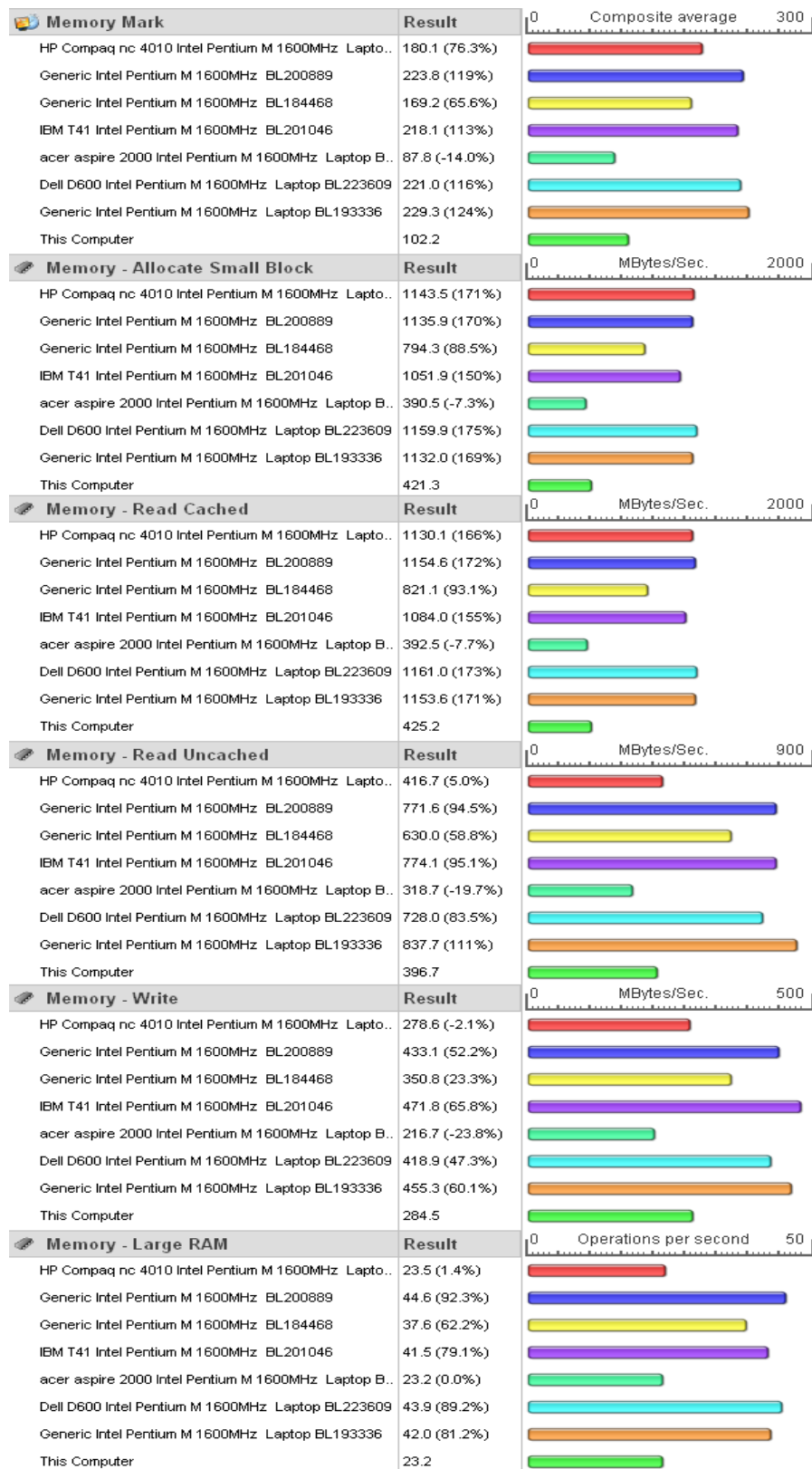


Ilustración I.2.36 – Test de Memoria sobre el TPV de Fujitsu

I.2.6.6.3 Test de Disco Duro

El siguiente test que se realiza sobre la máquina de la empresa es sobre el disco duro. Este test queda dividido en tres pruebas.

El primero de los test evalúa la lectura secuencial sobre el disco duro. El resultado que se obtiene es muy bueno, de 64,7 puntos sobre 70. Prácticamente perfecto. El resto de los equipos con los que se compara quedan muy por detrás.

El segundo test que se realiza es de escritura secuencial sobre el disco. El resultado que se consigue vuelve a ser aceptable aunque un poco peor que algunos de los equipos. La puntuación que se consigue es de 26,9 puntos sobre 40.

La tercera y última prueba realizada sobre el disco duro de la máquina de venta es de lecturas y escrituras al azar. Los resultados que se obtienen no son buenos, pero si que el terminal de la empresa es el mejor del grupo con el que se compara. Se obtienen 3,70 puntos sobre 10.

En resumen, el resultado que se obtiene con los test sobre el disco duro es de 344,7 puntos sobre 400. El resultado coloca a este disco duro en primera posición por delante del resto de equipos con los que se mide.

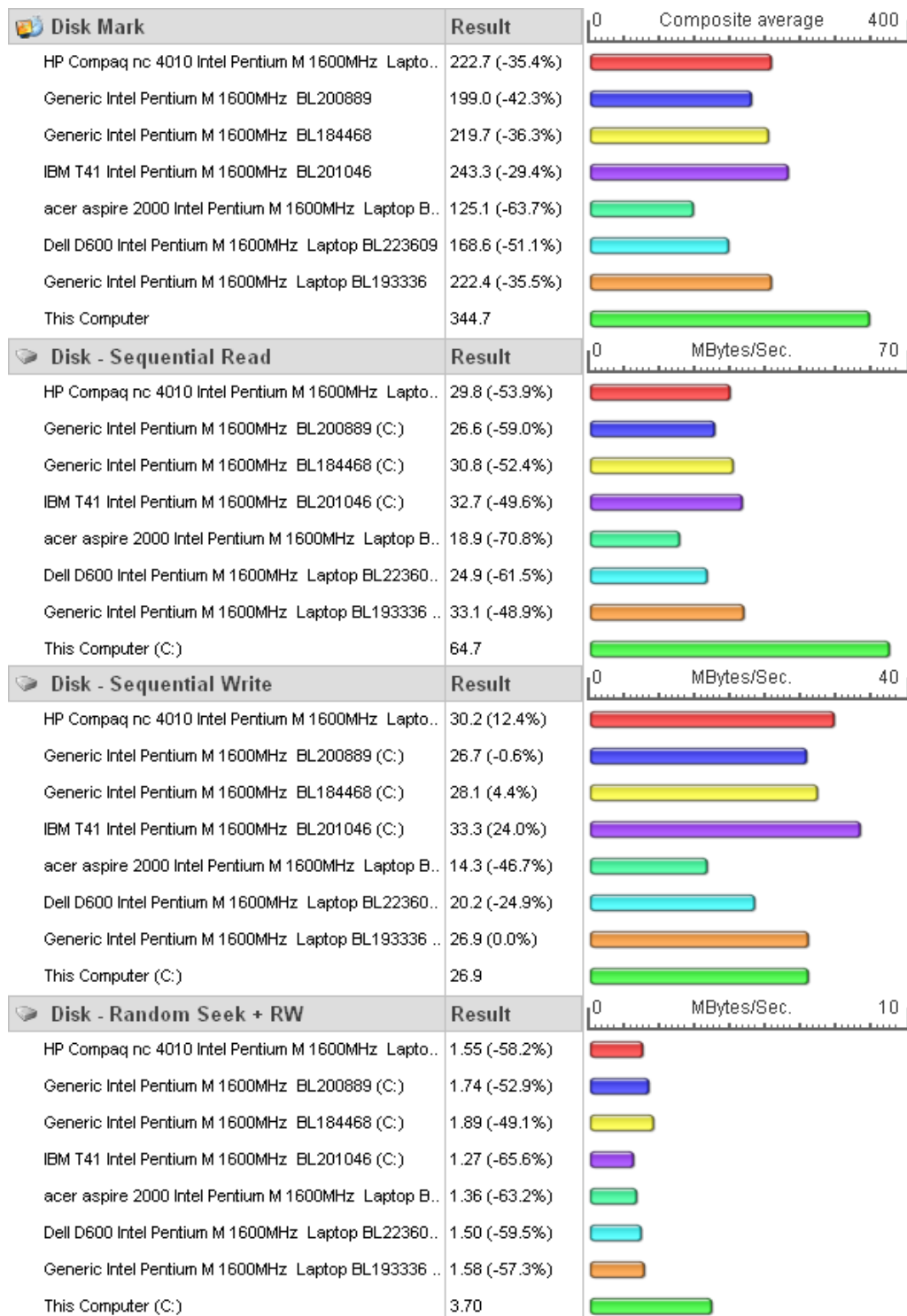


Ilustración I.2.37 – Test de Disco duro sobre el TPV de Fujitsu

I.2.6.6.4 Test de Gráficos 2D

El cuarto test que se ha realizado sobre el terminal punto de venta de la empresa busca evaluar los gráficos 2D. Esta prueba se compone de 7 tests.

La primera de las pruebas realizadas consiste en “Vectores sólidos”. El test está comprendido en una escala de valores entre 0 y 10. El resultado que consigue el terminal de la empresa es 2,02 puntos. Es el peor de entre el grupo con el que se compara.

El segundo de los test evalúa “Vectores Transparentes”. Esta prueba en cambio consigue un resultado de 1,29 sobre 10, pero es el segundo mejor de entre el grupo de equipos.

La tercera prueba se basa en “Vectores complejos”. Se amplía una imagen de varios coches para ver como responde la tarjeta gráfica a esto. Los resultados que se han conseguido son de 50,2 puntos sobre 100. No se puede decir que sean unos resultados malos pero tampoco buenos. Con esta puntuación el terminal de la empresa se sitúa en última posición en este test.

El cuarto test realizado a la tarjeta gráfica evalúa las fuentes y el texto. Consiste en ampliar y reducir la letra de un texto y ver el comportamiento. La puntuación que se consigue es de 26,4 puntos sobre 70. Un mal resultado una vez más que deja al terminal en última posición.

La quinta prueba realizada en los gráficos 2D va sobre las interfaces de Windows. Se abren y cierran ventanas de Windows continuamente para evaluar a la tarjeta. El resultado que se obtiene es de 70,4 puntos sobre 200. Vuelve a obtener el peor resultado de toda la gama de equipos con las que se compara.

La sexta prueba evalúa los filtros de imagen. La prueba consiste en una fotografía iluminarla con brillos y demás para ver como se comporta la tarjeta gráfica. El resultado que se obtiene es de 57 puntos sobre 200. El terminal de la empresa vuelve a obtener un mal resultado y a quedar en última posición.

El séptimo test y último que se realiza sobre los gráficos 2D consiste en la renderización de imágenes. Los resultados que se obtienen son bastante bajos, concretamente de 54,7 puntos sobre 200. De todas formas, el terminal en este test queda como el segundo mejor.

En resumen, los gráficos 2D del terminal obtienen una puntuación de 186,9 puntos sobre 400, pero se quedan como la séptima opción de entre todos los equipos con los que se ha comparado.

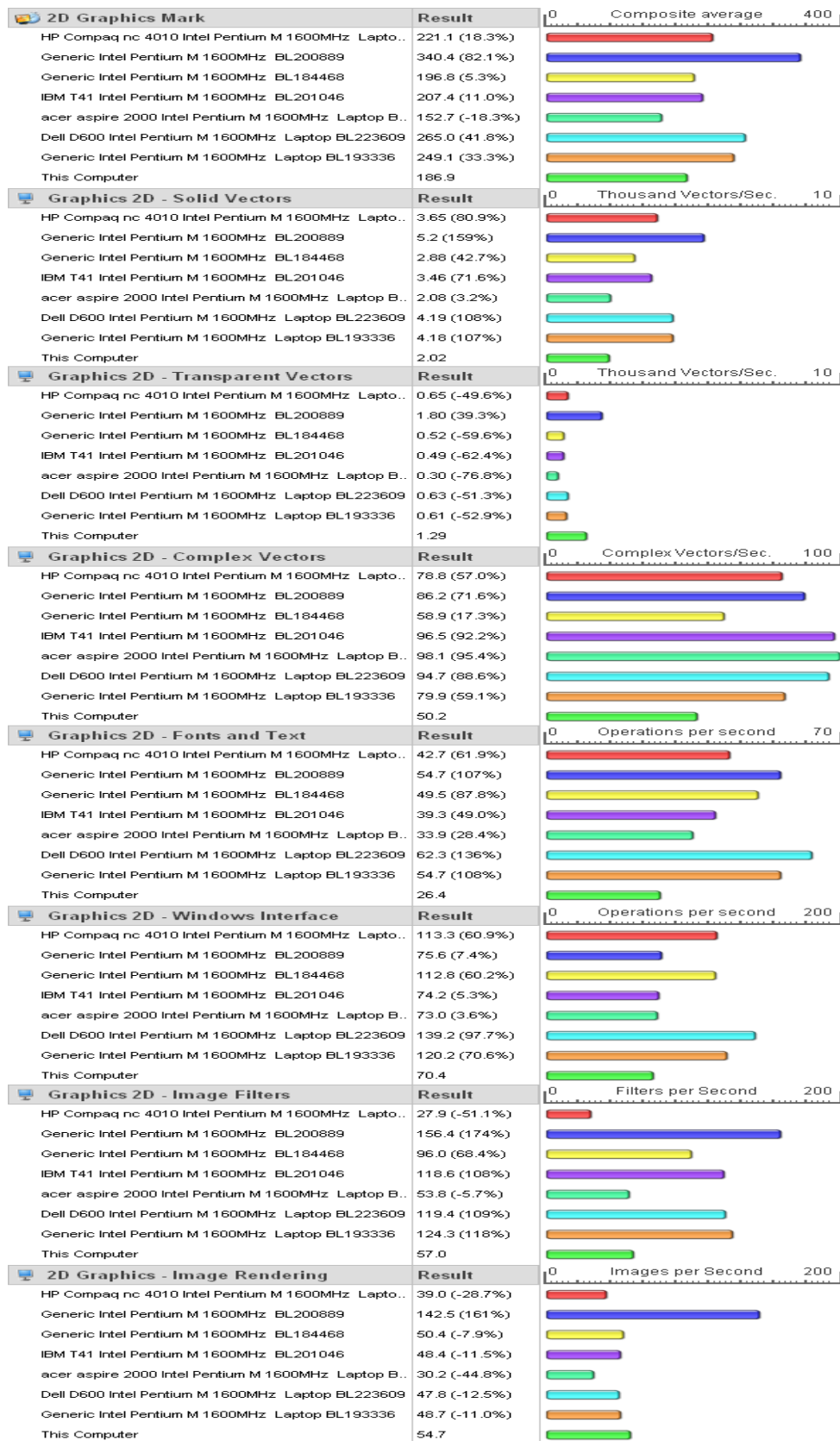


Ilustración I.2.38 – Test de Gráficos 2D sobre el TPV de Fujitsu

I.2.6.6.5 Test de Gráficos 3D

El quinto y último test que se ha realizado es el de gráficos en 3D. Esta prueba se divide únicamente en dos test.

El primero de los test se encarga de medir los gráficos 3D a nivel “medio”. La prueba consiste en ver pasar un avión volando por un paisaje que está en tres dimensiones. El resultado que se obtiene es de 26,3 puntos sobre 30. La puntuación que se ha conseguido es la segunda mejor del grupo de equipos con los que se ha realizado la prueba.

El segundo y último test que se realiza pone a prueba los gráficos 3D a nivel “complejo”. Esta prueba muestra un grupo de aviones en movimientos que cruzan por un paisaje en tres dimensiones. El resultado ya no es tan bueno y el terminal alcanza una puntuación de 3,27 sobre 10 puntos.

En resumen, la valoración que se obtiene en el cuadro general de los gráficos en 3D es de 73,6 puntos sobre 100.

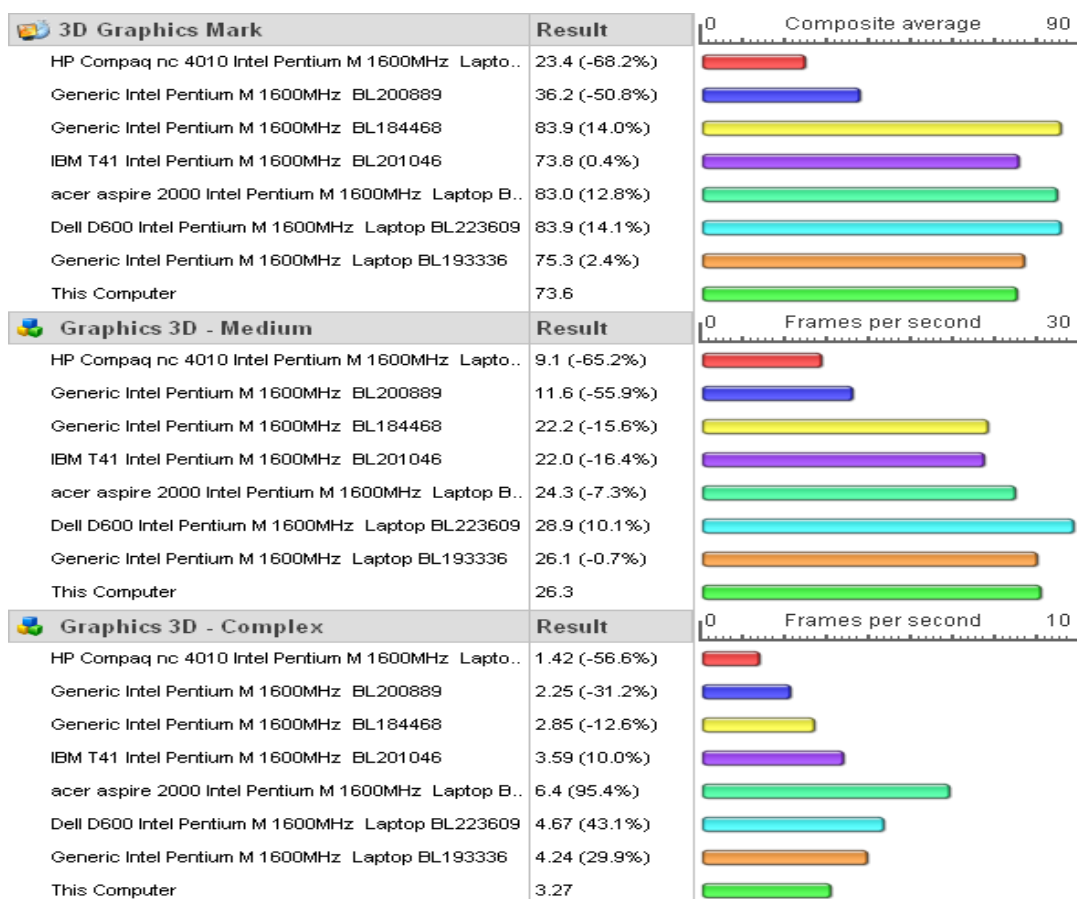


Ilustración I.2.39 – Test de Gráficos 3D sobre el TPV de Fujitsu

I.2.6.6.6 Análisis final de los Test

En resumen, los resultados de todos los Tests dejan al terminal punto de venta con una puntuación de 141,5 puntos, que lo deja ubicado como el peor del grupo de ocho con los que se ha comparado. Los resultados se muestran a continuación:

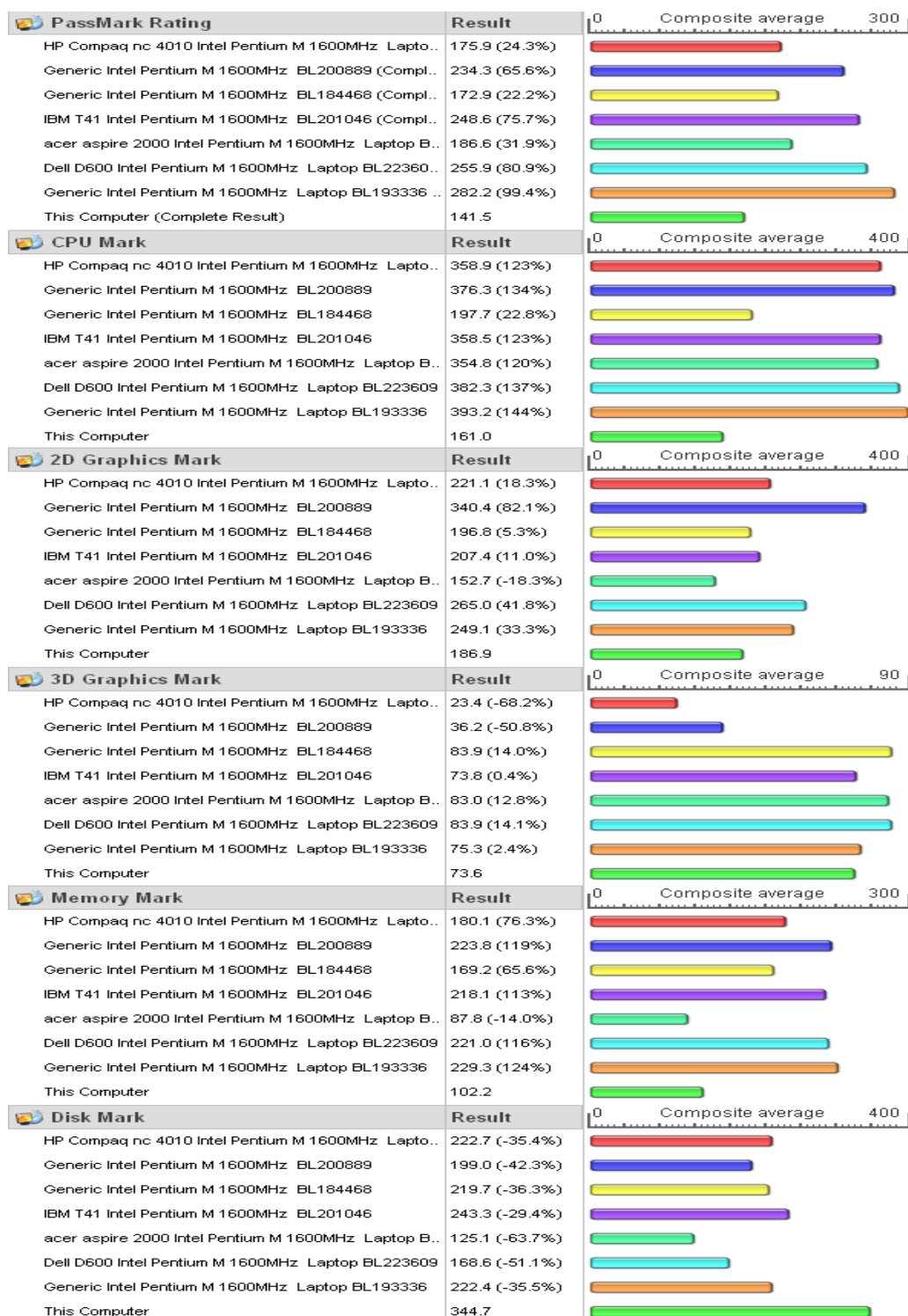


Ilustración I.2.40 – Resumen de los test sobre el TPV de Fujitsu

Una vez vistos estos resultados se puede pensar que la máquina que se está utilizando a nivel de Hardware es muy mala pero claro, estos resultados se obtienen con un conjunto de programas instalados. Entre los programas destacan la aplicación de ventas de la empresa o el antivirus. En la lista de equipos con los que se compara, no está definido que programas se están utilizando cuando se ejecuta el test.

Por tanto, la mejor forma de evaluar el rendimiento del terminal punto de venta es realizar la misma comparación pero con el terminal propio de la empresa sin ningún programa en ejecución. De esta forma, se puede ver si es el Hardware lo que funciona mal, o bien, es el software que se está utilizando el que hace que la máquina sufra estos resultados tan malos.

Para ello, se ha realizado el mismo test que antes y comparado con los mismos equipos anteriores.

El test se ha realizado el día 31-05-2010 sobre un terminal punto de venta sin ninguna aplicación en ejecución.

Los resultados que se obtienen en general son:

- **Test CPU:**

La prueba que se ha realizado sobre la CPU consiste en las mismas pruebas que se han visto anteriormente, el resultado global que se genera es el de 404,3 puntos sobre 500. Este resultado es mucho más alto que en la anterior prueba y lo sitúa en primera posición en la comparación con los anteriores equipos.

- **Test Memoria:**

Los test sobre la memoria con el terminal punto de venta sin ninguna aplicación ejecutándose ha conseguido unos resultados de 236,6 puntos sobre 300. Vuelve a colocar al terminal de la empresa en primera posición.

- **Test de disco duro:**

El test sobre el disco duro esta vez ha vuelto a ser muy bueno. La puntuación que se ha conseguido es de 377 puntos sobre 400. Muy por delante de los otros equipos con los que se compara.

- **Test gráficos 2D:**

El test de gráficos sobre la tarjeta 2D muestra una clara mejoría. El resultado es de 372,2 puntos sobre 300. La tarjeta gráfica en 2D consigue la primera posición también.

- **Test gráficos 3D:**

El test sobre la tarjeta 3D obtiene los mismos resultados que en el test del terminal punto de venta con aplicaciones ejecutándose. La puntuación es de 56,2 puntos sobre 90. El terminal queda ubicado en la sexta posición respecto el resto de terminales.

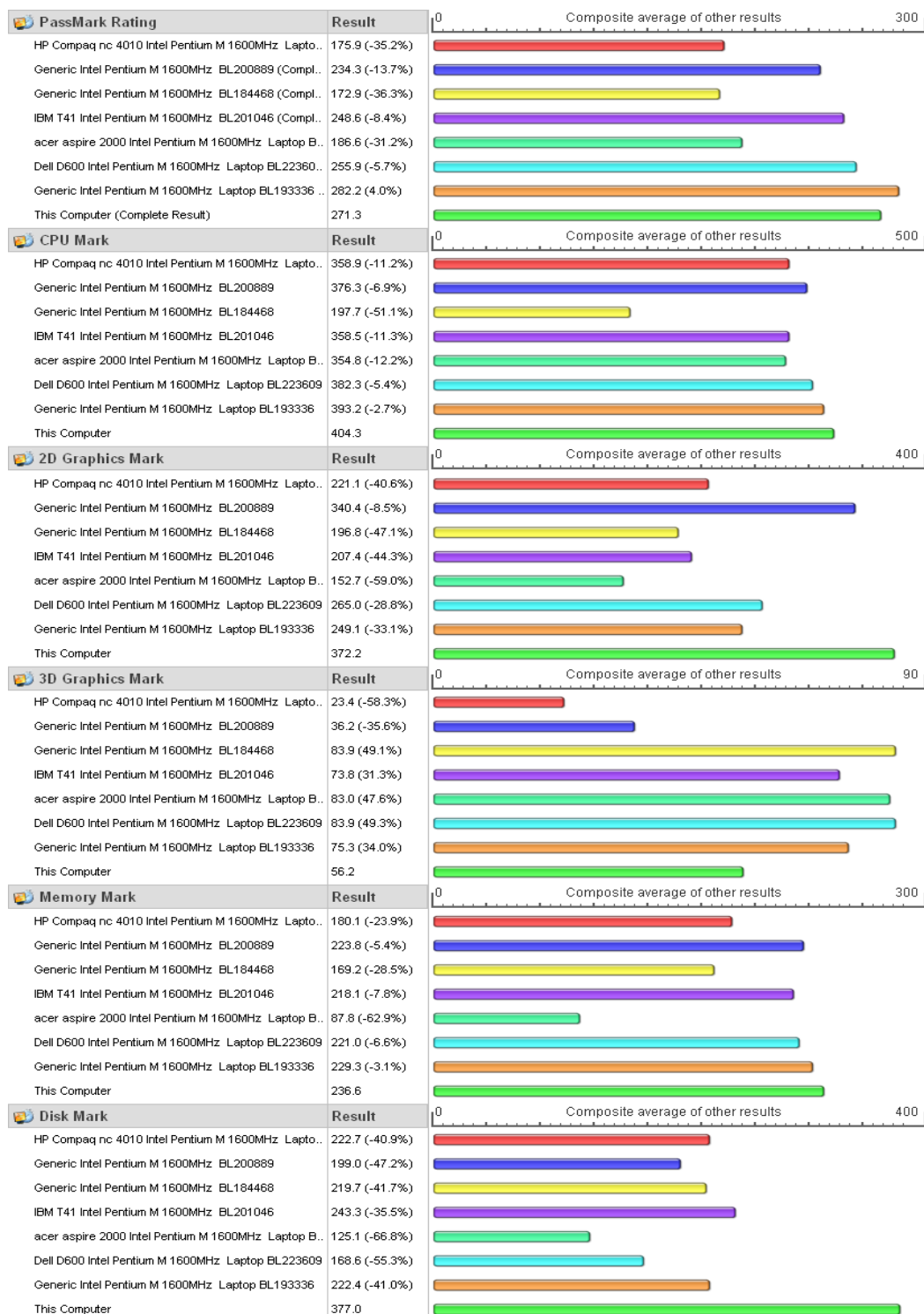


Ilustración I.2.41 – Resumen de test sobre el TPV de Fujitsu sin aplicaciones

El total que se obtiene del test Performance Test 7.0 es de 271,3 puntos sobre 300. De esta forma queda ubicado en segunda posición respecto al grupo de ocho terminales con los que se ha comparado.

En resumen, según se ha podido ver en los dos test realizados, el primero sobre la máquina de venta con aplicaciones en ejecución y el segundo sobre el terminal sin ninguna aplicación ejecutándose, es muy distinto.

Estos resultados muestran que el hardware de la máquina no es malo, y aunque está un poco desfasado de los terminales punto de venta actuales, el principal problema recae sobre el software que utiliza la máquina.

Esto es una clara debilidad que se ha apreciado en este estudio y se considera una limitación para el trabajo y desarrollo de las ventas en la empresa.

I.2.7 Análisis aplicativo:

En este punto del proyecto vamos a realizar un análisis de cómo funciona la aplicación que utilizan las tiendas para realizar sus ventas, así como las distintas comunicaciones que utilizan con la sede central.

Desde el punto de vista operativo, todos los países utilizan la misma aplicación creada por el programador de la empresa. Esta aplicación fue creada hace ya algunos años y va siendo modificada según las necesidades de mercado que van surgiendo.

Por tanto, España, Portugal, México e Italia comparten la aplicación en todas sus tiendas pero, cada uno de los país tiene su idioma y su moneda en la aplicación.

En este punto del proyecto aparecen dos grandes términos: Front Office y Back Office. Se considera Front Office las operaciones que dependen directamente de la caja registradora, como por ejemplo, ventas, descuentos...etc.. Como Back Office se entiende las operaciones y transacciones que se realizan sin tener en cuenta las operaciones de venta, es decir, consultas de stock, envíos a otras tiendas...etc.

I.2.7.1 Front Office

Como se ha comentado anteriormente cuando se habla de Front Office se está hablando de las operaciones que son de caja propiamente.

Esta es la imagen de la aplicación que tiene la empresa y es la primera pantalla que se puede ver en cada uno de los terminales de venta.

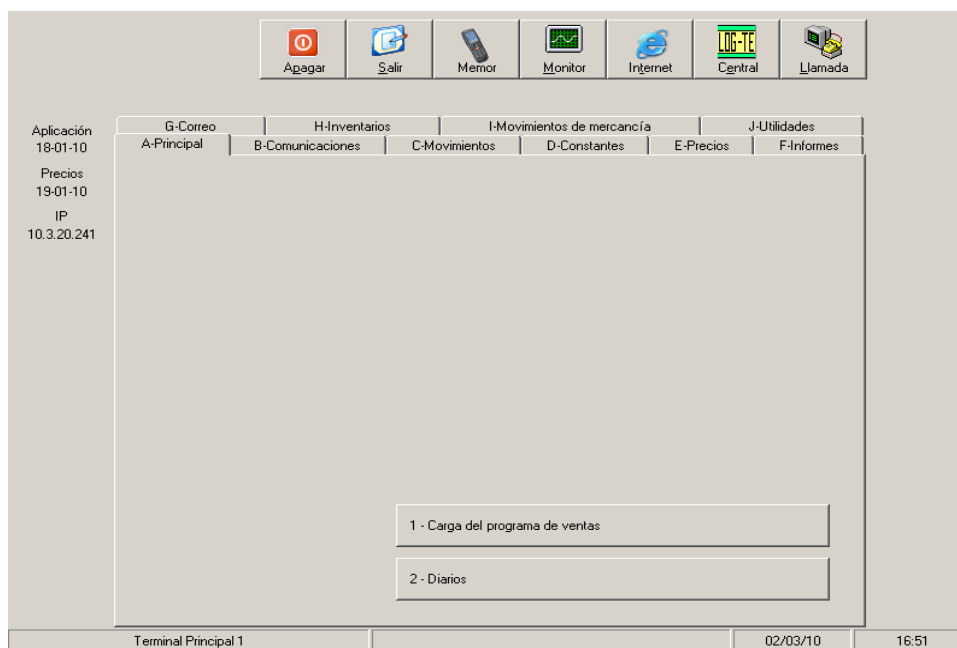


Ilustración I.2.42 – Aplicación Principal

En esta primera pestaña A, se permite seleccionar la opción de pasar al programa de Ventas o bien a la opción diarios.

I.2.7.1.1 Aplicación de Ventas

Este es el menú que se puede ver una vez cargado el programa de ventas. Este panel permite realizar gran variedad de operaciones.

Lo primero que se debe hacer es entrar el número de vendedora para desbloquear el resto de botones de la aplicación. Ahora se permiten realizar operaciones simples o más complejas. Por ejemplo, se puede hacer desde una venta sencilla o una devolución hasta pagos con tarjeta.

El funcionamiento de una venta es sencillo. Se procede a leer el artículo con el scanner de mano y se realiza el cobro. En el momento de realizar el pago por parte del cliente tiene la opción de hacerlo en efectivo, a través de un cheque regalo que tuviera de anteriores promociones o través de tarjeta.

Los pagos que se realizan en efectivo o a través de un bono son bien sencillos. Una vez introducido la cantidad de dinero que ha dado el cliente en la máquina, se emite el ticket mediante la impresora térmica y se abre el cajón de la caja registradora.

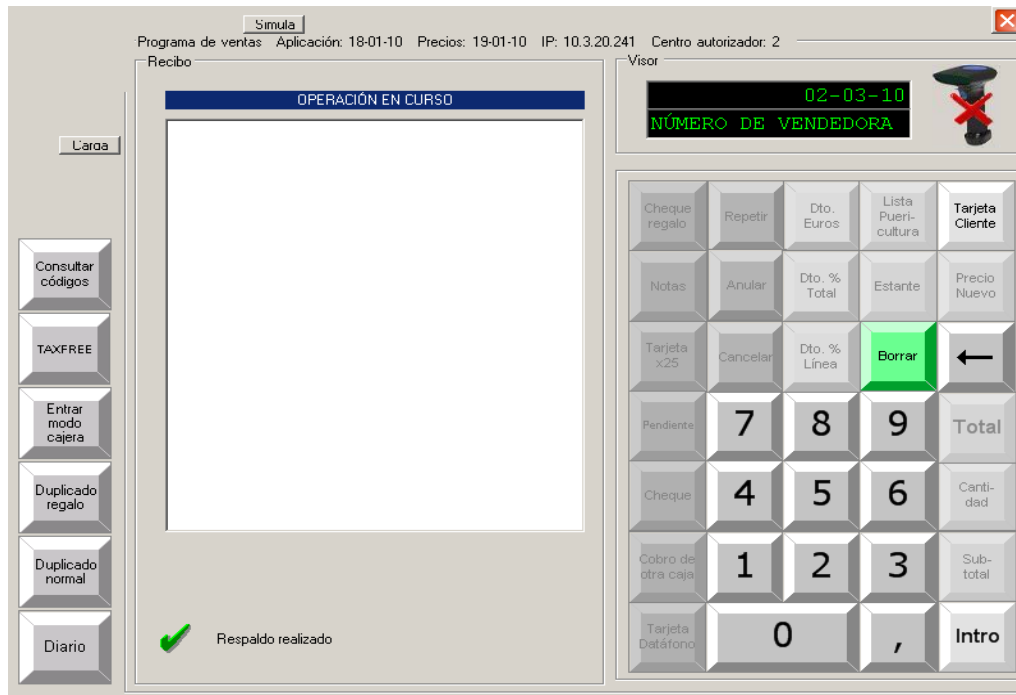


Ilustración I.2.43 – Aplicación de Ventas

I.2.7.1.1.1 Pago con tarjetas

En cuanto a los pagos con tarjeta, como se ha comentado en el esquema de red, se realizan mediante una empresa externa en los casos de España e Italia.

En el caso de España se utiliza la empresa SERMEPA. En la siguiente imagen se puede hacer una idea de como está montado el pago por tarjeta.

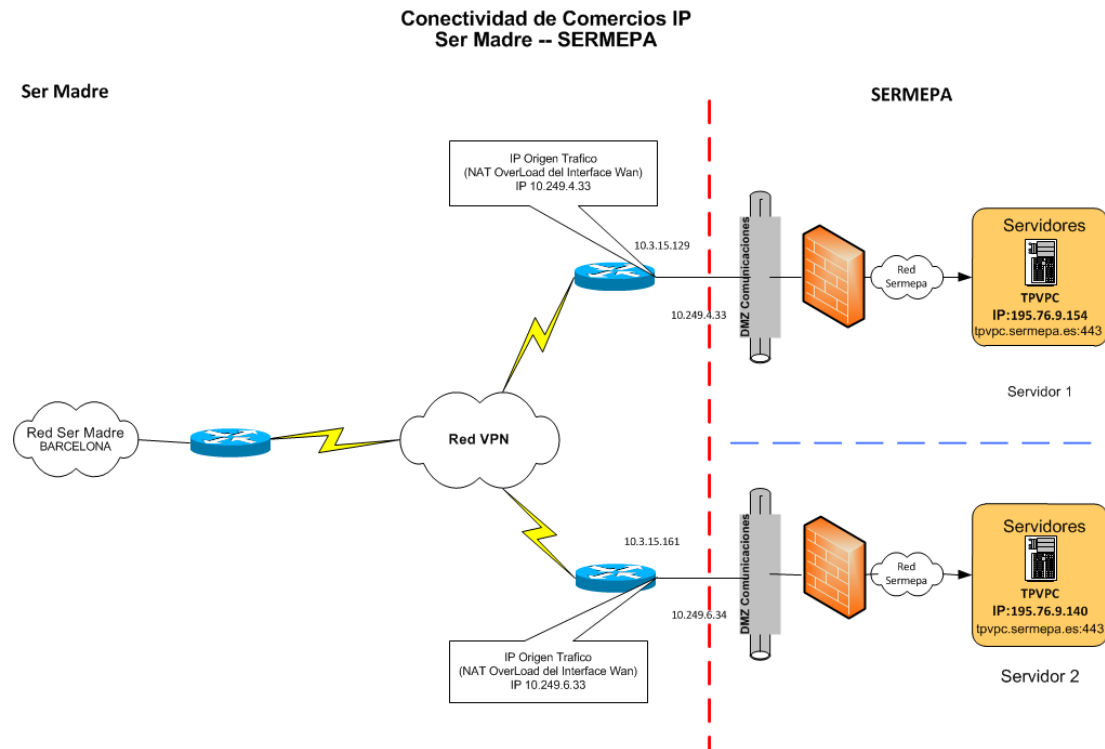


Ilustración 1.2.44 – Conexión de red para el pago con tarjeta

Se puede apreciar que el funcionamiento del pago por tarjeta pasa por hacer un doble NAT, es decir, un NAT de entrada y un NAT de salida.

Una **NAT** (Network Address Translation), quiere decir Traducción de Direcciones de Red, es un mecanismo utilizado por los routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que se asignan mutuamente direcciones incompatibles.

Su uso más común es permitir utilizar direcciones privadas, como es este caso, para acceder a Internet.

El funcionamiento de un NAT consiste en cambiar la dirección de origen en cada paquete de salida. Estas traducciones de dirección se almacenan en una tabla, para recordar qué dirección y qué puerto le corresponde a cada dispositivo cliente y saber qué camino debe usarse para regresar los paquetes de respuesta. Por lo tanto, si llega un paquete a una red interna y no está definido en esta tabla, este paquete será descartado.

NAT tiene muchas formas de funcionamiento pero la usada en este caso es el **NAT de Sobrecarga**, que es la forma de NAT más utilizada. Proviene del NAT dinámico, ya que toma múltiples direcciones IP privadas y las traduce a una única dirección pública utilizando distintos puertos. También se conoce como **PAT** (Port Address Translation) que quiere decir Traducción de Direcciones por puerto.

Existen más tipos de NAT, como por ejemplo el **Estático**, en el que una dirección IP pública se traduce a una dirección IP privada, y donde esa dirección pública es siempre la misma.

Otro tipo de NAT es el conocido como **NAT dinámico** que consiste en, una dirección IP privada se mapea a una IP pública basándose en una tabla de direcciones IP registradas. Cuando una IP privada requiera acceso a Internet, el router elegirá una dirección IP de la tabla que no esté siendo usada por otra IP privada.

Por último existe el NAT de tipo **Solapamiento**, que se utiliza cuando las direcciones IP utilizadas en la red privada son direcciones IP públicas en otra red. Para ello, el router debe tener una tabla de traducciones donde se especifica el reemplazo de éstas a una única dirección IP pública.

También se puede ver en el esquema de red utilizado para el pago por tarjeta que se han creado una DMZ (Zona Desmilitarizada).

Una **DMZ** es una red local que se ubica entre la red interna de la empresa y una red externa, en este caso la empresa SERMEPA. El objetivo principal de una DMZ es que las conexiones desde la DMZ sólo se permitan a la red externa. Esto permite que los equipos que se encuentran en la DMZ pueden dar servicios a la red externa a la vez que protegen la red interna.

Las DMZ se utilizan habitualmente para ubicar servidores que es necesario que sean accedidos desde fuera y las conexiones que se realizan desde la red externa hacia la DMZ se controlan generalmente utilizando PAT, que como se ha visto anteriormente es el tipo de NAT utilizado.

En este caso, la DMZ está creada separando la red externa a través de un cortafuegos. Sólo se tienen abiertos hacia el exterior los puertos de los servicios que se tiene previsto que ofrezca la DMZ.

Para entender mejor el funcionamiento de esta red veremos un ejemplo de como funcionaría un NAT en la red de nuestra empresa:

Los pasos serían los siguientes:

– **Paso 1:**

- IP Origen: 10.3.2.110
- IP Destino: 10.3.15.129

La IP de destino será la IP del router VPN de la empresa en SERMEPA (10.3.15.129 / 10.3.15.161)

La IP de origen de estos paquetes puede ser cualquier IP de la VPN de la empresa (10.3.0.0/16)

- **Paso 2 (NAT 1)**

- IP Origen: 10.249.4.33
- IP Destino: 195.76.9.154

El router VPN de la empresa en SERMEPA debe hacer NAT tanto de la IP de origen como de la IP de destino:

La IP de origen debe cambiarla por la definida por SERMEPA (10.249.4.33) en este ejemplo.

La IP de destino (10.3.15.129) debe cambiarla por la del Host de destino de SERMEPA (195.76.9.154) en este ejemplo.

Los paquetes destinados a la IP 195.76.9.154 deben dirigirse a 10.249.4.33.

– **Paso 3:**

- IP Origen: 195.76.9.154
- IP Destino: 10.249.4.33

La respuesta por parte de SERMEPA tendrá como IP de origen la 195.76.9.154 e IP de destino la 10.249.4.33.

- **Paso 4 (NAT 2):**

- IP Origen: 10.3.15.129
- IP Destino: 10.3.2.110

El router VPN de la empresa en SERMEPA debe hacer un segundo NAT con la respuesta:

La IP de origen debe ser la IP del router VPN de la empresa en SERMEPA (10.3.15.129)

La IP de destino debe ser la que originó la comunicación en el primer paso (10.3.2.110 en este ejemplo).

Para ver realmente como está funcionando esta conexión se ha decidido hacer un estudio de los tiempos de conexión y transmisión de datos de las tarjetas. Para ello se ha realizado un análisis del tiempo de respuesta que existe entre la red de la empresa y la red encargada de los cobros por tarjeta.

Se han obtenido 783 muestras de conexiones entre los días 26/04/2010 y el 7/05/2010. Se calcula el tiempo transcurrido entre el evento de lectura de una tarjeta y el tiempo de respuesta por parte de Sermepa.

Un ejemplo de los logs con los que se ha trabajado es los siguiente:

```
12:15:11 ----- PULSADO -> TX2
12:15:11                PAGO TS 561 <- VISOR SUPERIOR
12:15:11                EN ESPERA PINPAD <- VISOR INFERIOR
12:15:13                ESPERANDO TARJETA <- VISOR INFERIOR
12:15:43 MSR: CapturaEvento TpvPcd11.TarjetaLeida -> # TARJETA LEIDA # 2
12:15:43                TARJETA LEIDA T <- VISOR SUPERIOR
12:15:43                ESPERANDO RESPUESTA <- VISOR INFERIOR
12:15:46                0000 TS 561 <- VISOR SUPERIOR
12:15:46                FIN TRANSACCIÓN T <- VISOR INFERIOR
12:15:48                0000 TS 561 <- VISOR SUPERIOR
12:15:48                ESPERE FIN IMPRESIÓN <- VISOR INFERIOR
```

Ilustración I.2.45 – Análisis de una conexión con Sermepa

En este ticket se puede ver que la vendedora ha pulsado la tecla de venta con tarjeta de crédito a las 12:15:11, se ha hecho la conexión con el PIN PAD en 2 segundos, que es cuando aparece el mensaje ESPERANDO TARJETA. Después la vendedora ha tardado 30 segundos, desde las 12:15:13 que se ha detectado el PIN PAD hasta las 12:15:43, para pasar la tarjeta por el dispositivo. Una vez pasada la tarjeta se envía la petición a la empresa SERMEPA para realizar la transacción de cobro. Se puede observar en los logs de tiempos que el tiempo que tarda SERMEPA en responder es de 3 segundos, entre las 12:15:43 y las 12:15:46. Por tanto, se debe considerar que el tiempo entre la lectura de la tarjeta y el tiempo de respuesta de SERMEPA para realizar el cobro es de 3 segundos.

Otro ejemplo sería el siguiente. En este caso, se puede ver que la conexión con el PIN PAD se realiza a las 12:08:31. La vendedora pasa la tarjeta para realizar el cobro a las 12:08:35 y la respuesta por parte de SERMEPA se produce a las 12:08:38. En este caso también la respuesta es de 3 segundos.

```
12:08:30 ----- PULSADO -> TX2
12:08:30                PAGO TS 561 <- VISOR SUPERIOR
12:08:30                EN ESPERA PINPAD <- VISOR INFERIOR
12:08:31                ESPERANDO TARJETA <- VISOR INFERIOR
12:08:35 MSR: CapturaEvento TpvPcd11.TarjetaLeida -> # TARJETA LEIDA # 2
12:08:35                TARJETA LEIDA T <- VISOR SUPERIOR
12:08:36                ESPERANDO RESPUESTA <- VISOR INFERIOR
12:08:38                0000 TS 561 <- VISOR SUPERIOR
12:08:38                FIN TRANSACCIÓN T <- VISOR INFERIOR
12:08:40                0000 TS 561 <- VISOR SUPERIOR
12:08:41                ESPERE FIN IMPRESIÓN <- VISOR INFERIOR
```

Ilustración I.2.46 – Análisis de una conexión con Sermepa II

De la misma forma que se han mostrado estos dos ejemplos, se ha realizado el mismo proceso para completar la siguiente tabla con los 783 casos.

En esta tabla puede observarse que el tiempo que más se repite en segundos entre el tiempo transcurrido entre el acceso y el tiempo de respuesta por parte de Sermepa es el de 3 segundos.

SEGUNDOS	OCURRENCIAS	%
1	4	0,0051
2	209	0,2669
3	417	0,5326
4	93	0,1188
5	19	0,0243
6	8	0,0102
7	10	0,0128
8	5	0,0064
9	7	0,0089
10	4	0,0051
11	3	0,0038
12	3	0,0038
13	0	0,0000
14	1	0,0013

783

Tabla I.2.1 – Tabla de ocurrencias en la conexión de los lectores magnéticos

Cuando el tiempo es algo mayor, se debe a que la primera conexión del día, el PIN PAD (lector de tarjeta magnéticas) debe inicializarse por primera vez. Las conexiones sucesivas ya se dan con los tiempos de 2, 3 o 4 segundos.

En este gráfico puede apreciarse más claramente este resultado obtenido.

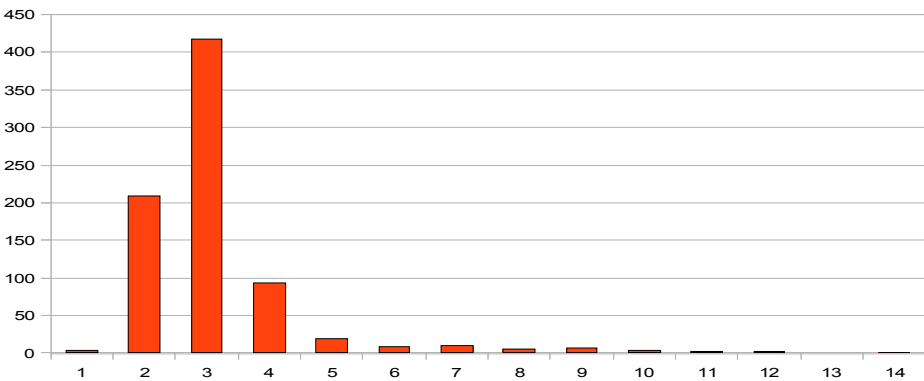


Ilustración I.2.47 – Gráfico conexiones con Sermepa

I.2.7.1.2. Diarios

Esta opción que permite la aplicación de la empresa, da la posibilidad de ver todos los tickets de venta que se hayan emitido. Se pueden ver tanto los tickets emitidos el mismo día como los anteriores días.

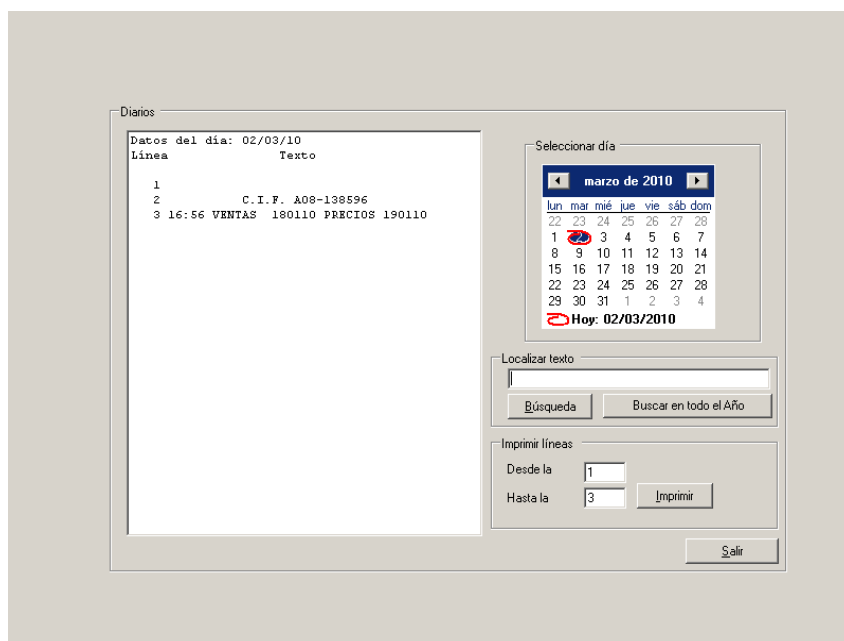


Ilustración I.2.48 – Aplicación Diarios

Como se puede ver en la imagen su uso es muy sencillo. A través del calendario situado en la parte derecha de la pantalla se permite seleccionar una fecha del calendario en la que queramos ver las operaciones realizadas.

Se pueden consultar e imprimir de nuevo operaciones de venta, devoluciones, transferencias entre tiendas, etc.

I.2.7.1.3 Constantes del TPV

En este punto de la aplicación se permite cambiar la configuración del terminal punto de venta, es decir, se puede ajustar la fecha y la hora del terminal, se permite cambiar

el número de máquina y el número de operación de cada una de ellas, se puede cambiar la lista de vendedoras que utilizan la máquina, etc.

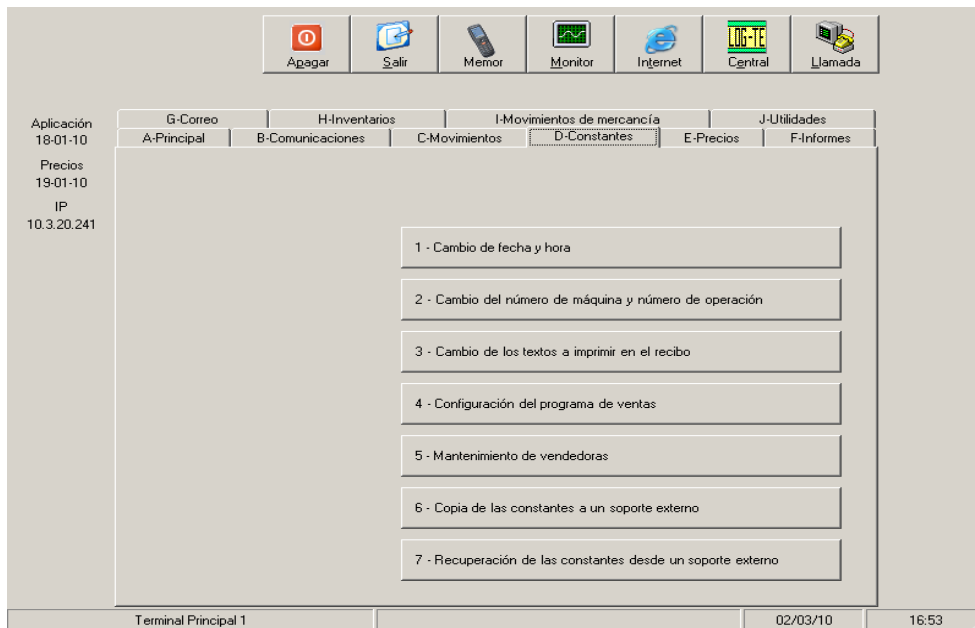


Ilustración I.2.49 – Aplicación Constantes

Como se puede ver en la imagen, son varios los cambios que se permiten en la aplicación, pero, el más importante y significativo es el punto 4 – Configuración del programa de ventas.

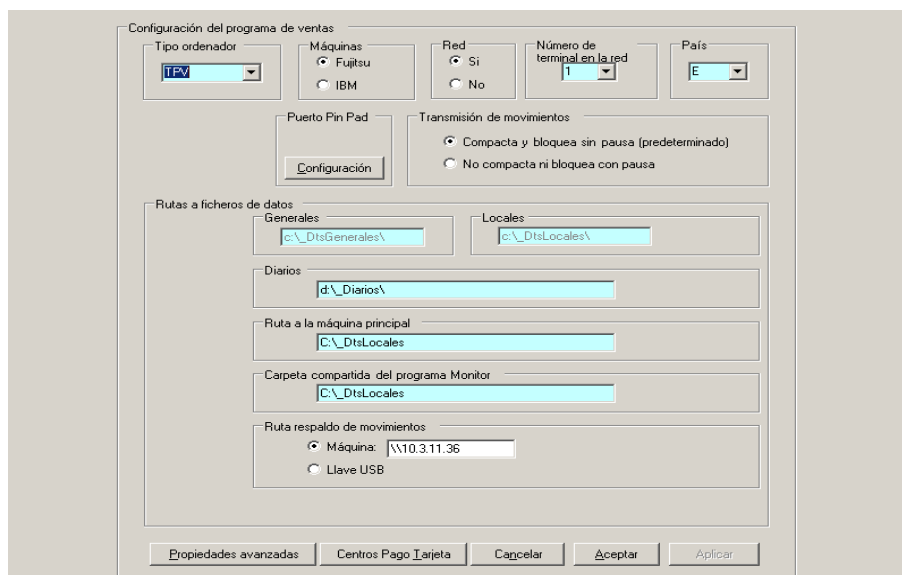
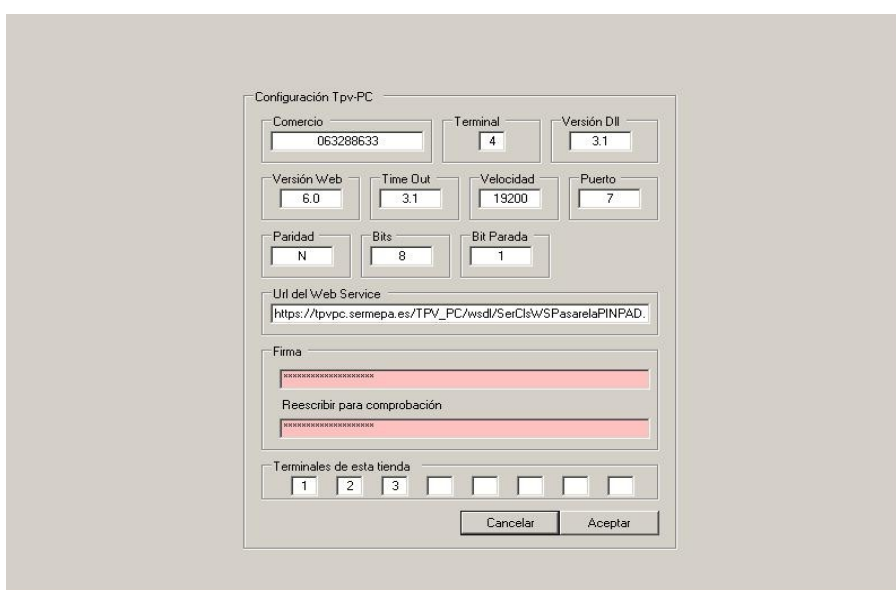


Ilustración I.2.50 – Aplicación Constantes II

Es en este punto en el que se puede cambiar el número de terminal punto de venta en el que se encuentra la vendedora, también donde se puede cambiar la dirección IP sobre la máquina a la que debe hacer un respaldo y este es el lugar donde se configuran los datos del PIN-PAD.

En la opción Configuración en la pestaña Puerto PIN-PAD, se accede a la siguiente pantalla donde a través el número de comercio, número de terminal y otros múltiples datos se configura el pago por tarjeta, el cual antes ya se ha comentado su funcionamiento.



The image shows a software configuration window titled "Configuración Tpv-PC". It contains several input fields and buttons for configuring a PIN-PAD terminal. The fields are organized as follows:

- Comercio:** Text box containing "063288633".
- Terminal:** Text box containing "4".
- Versión Dll:** Text box containing "3.1".
- Versión Web:** Text box containing "6.0".
- Time Out:** Text box containing "3.1".
- Velocidad:** Text box containing "19200".
- Puerto:** Text box containing "7".
- Paridad:** Text box containing "N".
- Bits:** Text box containing "8".
- Bit Parada:** Text box containing "1".
- Url del Web Service:** Text box containing "https://tpvpc.sermepa.es/TPV_PC/wsdl/SerClisWSPasarelaPINPAD".
- Firma:** Two redacted lines (indicated by "XXXXXXXXXXXX") with the label "Reescribir para comprobación" between them.
- Terminales de esta tienda:** A row of five checkboxes, with the first three labeled "1", "2", and "3".

At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" and "Aceptar".

Ilustración I.2.51 – Cambio de constantes del lector de banda magnética

1.2.7.2 Back Office

En los terminales Punto de Venta, a parte de realizar las transacciones de venta propiamente dichas, también se ejecutan y realizan otro tipo de procesos.

1.2.7.2.1 Comunicaciones con la Sede Central

En toda máquina de venta es necesario una comunicación con la sede central. En esta empresa, esta comunicación se realiza en múltiples ocasiones.

En el mundo de las ventas, siempre aparecen nuevos cambios, nuevas promociones, nuevas formas de venta, es por eso, que siempre se debe intentar estar a la última en cuanto a la aplicación se refiere.

Por tanto, es necesario tener siempre actualizaciones sobre la aplicación, así como, tener actualizados los precios y las nuevas promociones.

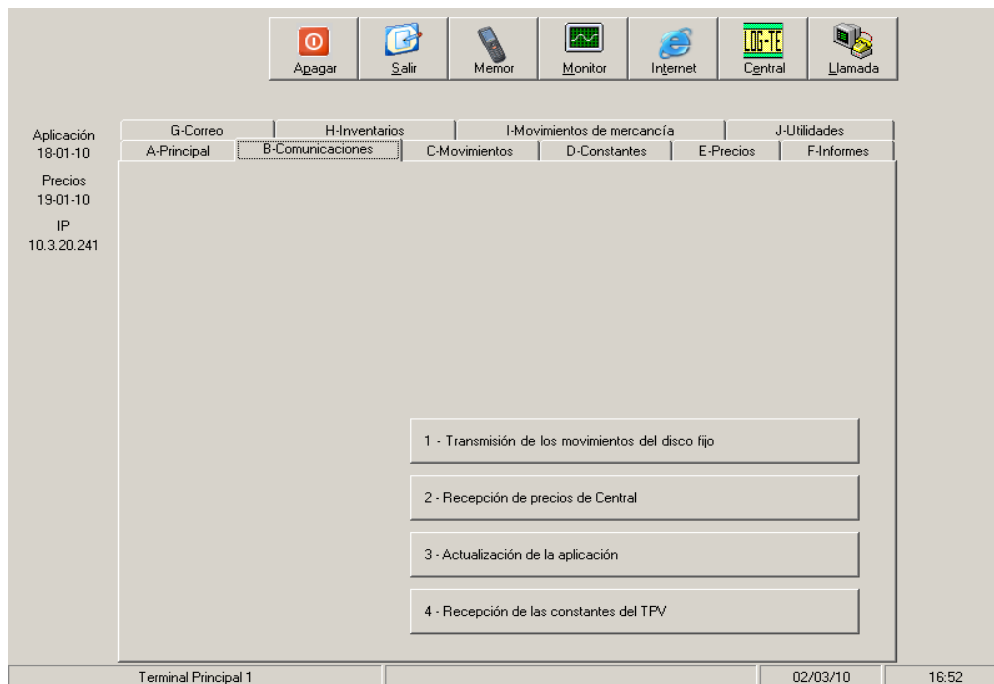


Ilustración I.2.52 – Aplicación Comunicaciones

I.2.7.2.1.1 Monitor

Para asegurar el buen funcionamiento de la conexión con la sede central existe un programa llamado **Monitor**. Este programa se conecta a varios puntos de la red para verificar que la conexión está disponible y se puede hacer correctamente.

Las conexiones que realiza el programa Monitor son hacia el ordenador Central, hacia la puerta de enlace, hacia un terminal de la misma tienda y hacia él mismo.

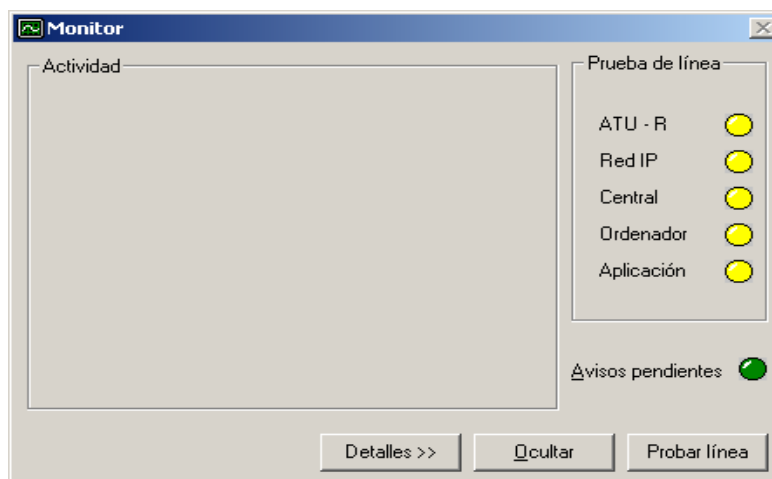


Ilustración I.2.53 – Aplicación Monitor

En el botón detalles se pueden cambiar las opciones de este programa. Pulsando sobre el botón aparece esta nueva pantalla que permite ver el rendimiento de la aplicación y cambiar la configuración de la tienda y de la conexión hacia la central.

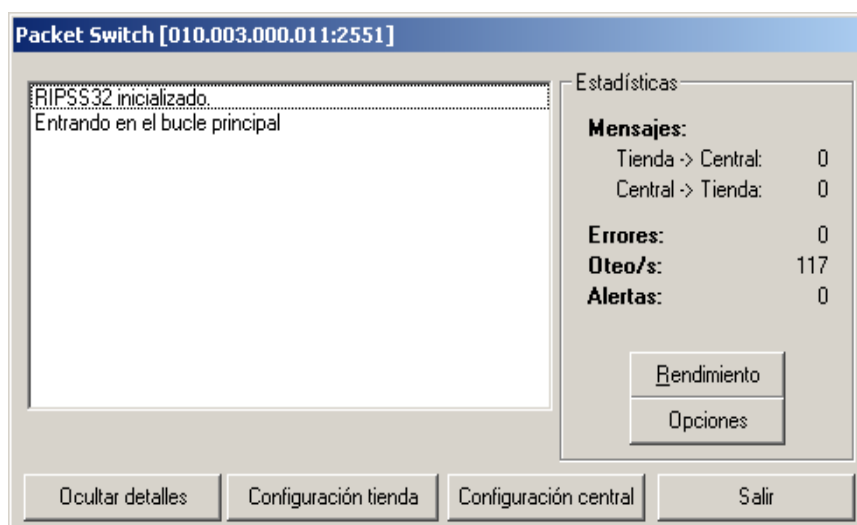


Ilustración I.2.54 – Detalle aplicación monitor

Si se pulsa el botón configuración tienda aparece una pantalla de consola con el comando IPCONFIG /ALL donde se puede observar la IP del terminal punto de venta, la máscara, la puerta de enlace, los DNS a los que se conecta para resolver direcciones, entre otros datos.

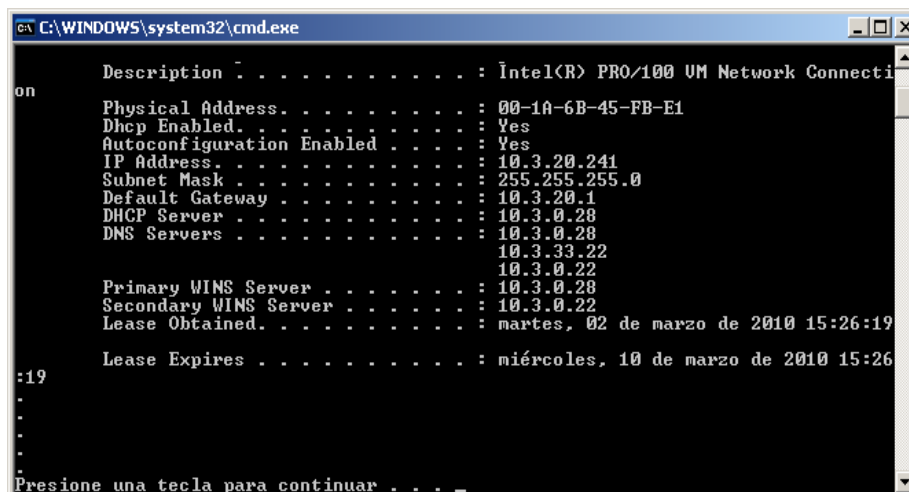


Ilustración I.2.55 – Detalle del direccionamiento de la aplicación monitor

Si por el contrario se desea modificar la dirección a la que se accede en el ordenador Central se puede hacer pulsando sobre el botón Configuración central.

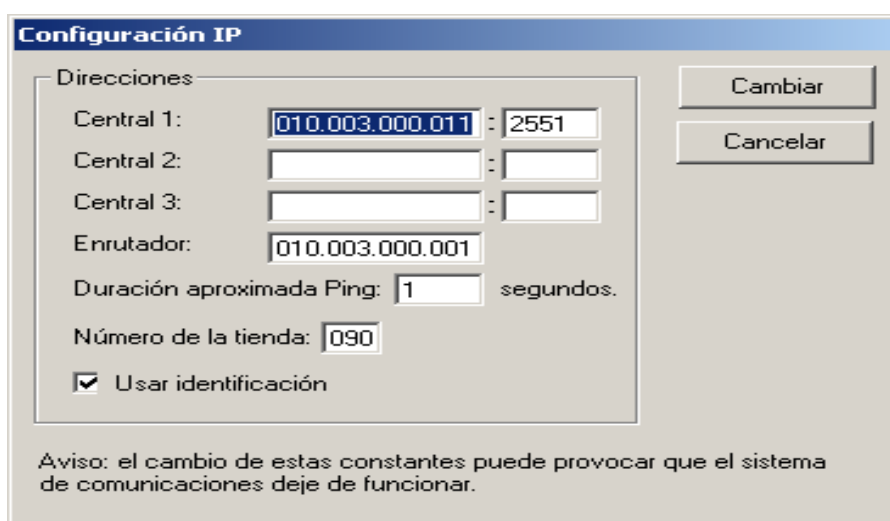


Ilustración I.2.56 – Direccionamiento monitor con la sede central

Aquí se puede ver la dirección y puerto por el que se conecta la aplicación para llegar al ordenador central. Verificar que esta conexión es correcta es vital para mantener la aplicación y los precios al día. También se permite cambiar el número de tienda. La pestaña Usar identificación sirve para autenticarse contra el ordenador central y asegurarse de que las conexiones son seguras.

Finalmente a través del botón Probar línea se puede verificar si todas las conexiones son correctas o existe algún tipo de problema en la red que pueda aportar algún tipo de inconveniente en la transmisión de datos entre la sede Central y la tienda.

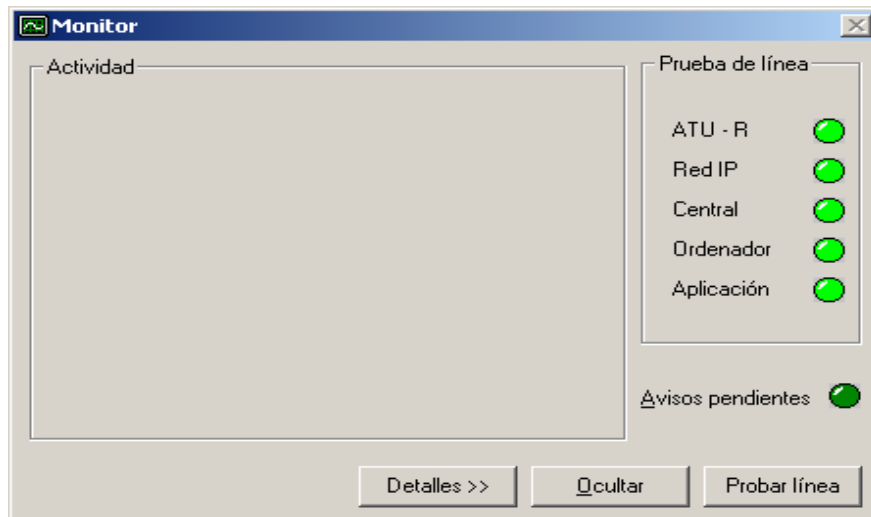


Ilustración I.2.57 – Aplicación Monitor conectada correctamente

I.2.7.2.1.2 Aplicación Tiendas

Esta es una aplicación a la que pueden acceder tanto las mismas tiendas, a través de la aplicación del terminal punto de venta, como los usuarios de la sede Central.

Para acceder a esta aplicación se debe pulsar el botón que hay en la parte superior del menú de la aplicación de las máquinas que pone **Central**.

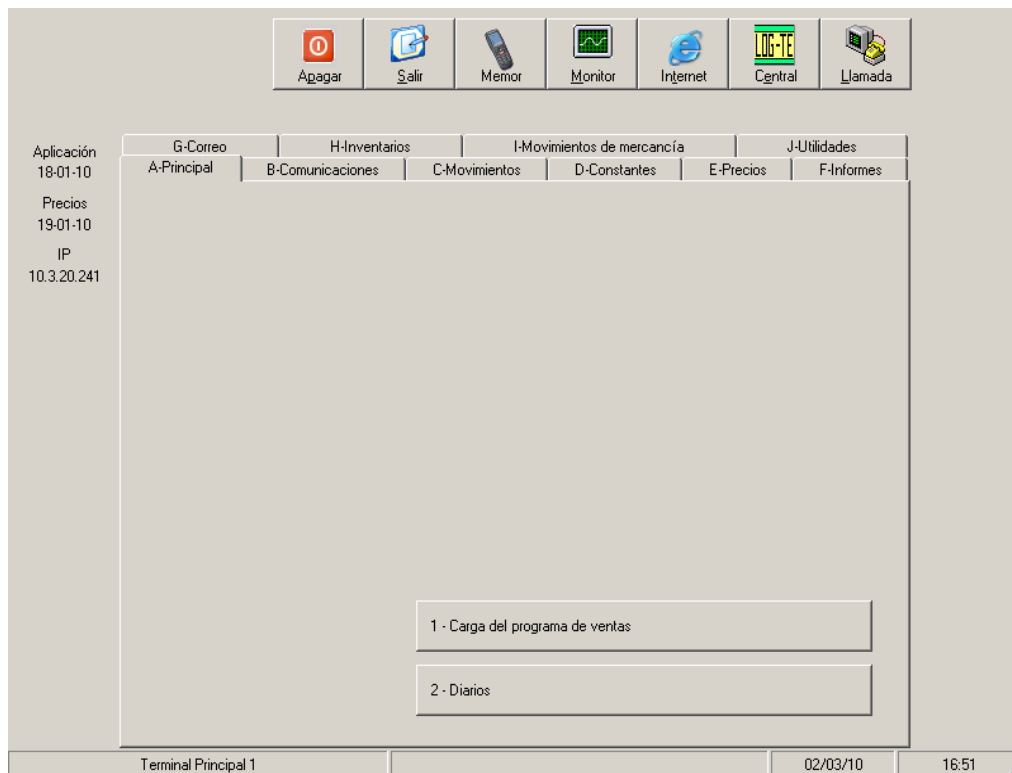


Ilustración I.2.58 – Conexión de la aplicación con sede Central

Una vez se pulsa este botón aparece la siguiente pantalla:



Ilustración I.2.59 – Aplicación Tiendas

Desde esta pantalla las vendedoras de las tiendas pueden consultar múltiples opciones de como se encuentra su tienda. Las opciones que se consideran más importantes para una tienda son la opción “1-Existencias” y la opción “4-Seguimiento de envíos”.

La opción existencias permite ver a la tienda la cantidad de piezas que puede vender de ese artículo, es decir, el stock que tiene en la tienda. Esta opción se considera muy importante ya que ayuda a las vendedoras a saber si deben reponer stock de alguno de los artículos de la tienda.

El funcionamiento es sencillo. Debe introducirse la referencia que se quiere buscar en la línea de arriba y se mostrará en pantalla la cantidad que se tiene.

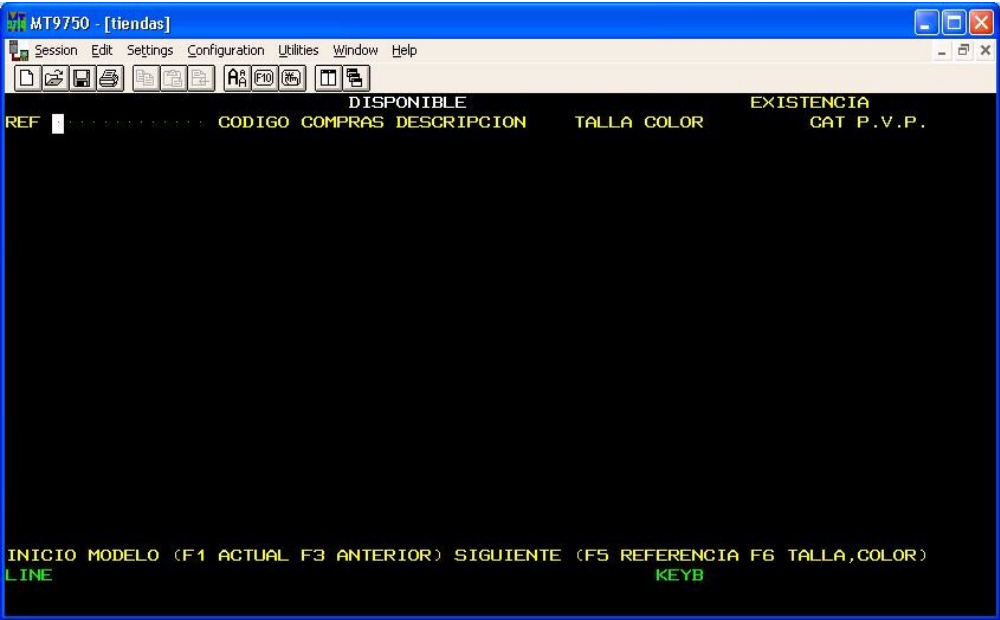


Ilustración I.2.60 – Consulta de una referencia en aplicación tiendas

La otra opción que se considera muy útil es la de seguimiento de envíos. Con esta opción tanto la tienda como la sede Central puede saber cuándo, de dónde y hacia dónde se dirigen los paquetes.



Ilustración I.2.61 – Consulta de un encargo en aplicación tiendas

Se debe introducir el número de identificador que tiene el paquete y rápidamente se muestra en pantalla el estado de este. Puede aparecer que el paquete haya sido enviado ya, que el paquete todavía no haya sido enviado o bien, que el paquete haya sido enviado por la tienda y recibido por la tienda destino.

I.2.7.2.1.3 Transferencias de Ventas

En este punto del proyecto se va a explicar como se transmiten las ventas de una tienda a través de la aplicación de los terminales punto de venta.

Cada venta realizada en cada una de las máquinas de venta de la tienda, se va almacenando en un fichero del disco duro de la propia máquina que recibe el nombre de Mov. Este fichero sigue un formato concreto delimitado por registros. Cada uno de los tickets se inicia con el registro 123XXXXXXXXXXXX521, donde la parte variable se completa con los datos de la tienda, número de terminal desde el que se hace la venta

y número de operación. Cada ticket de venta se separa de otro ticket gracias a un registro del tipo OXXXX donde la parte variable depende del número de operación que supone ese ticket.

Los registros que empiezan por 2XXXXX marcan el artículo, los 3XXXXX marcan los totales, los que empiezan por 4XXXXX las promociones y los que empiezan por 5XXXXXX marcan la promoción o descuento que se aplica.

Un ejemplo del fichero Mov que se manda en cada transmisión de las ventas sería el siguiente:

123031010073304000130000521

501485942190

271809200100014900

40300000002981105

250147600100039000

40300000007801105

221956300100565000

40300000141251105

504000466870

304000466870556004118030

00130

123031010080302000131000521

501536330330

222005300100189000

40300000037801105

504000151200

304000151200556021120030

00131

Este fichero va aumentando sus líneas y por consecuencia su tamaño, tras cada operación realizada. Cuando llega la hora de cerrar la tienda y se cierra la caja, se

accede a la aplicación y se transmite las ventas hacia el mainframe, ya sea BS2000 o SAP. Para intentar entender mejor el funcionamiento se va a mostrar un ejemplo de como sería para España la transmisión de una venta:

Se accede a la pestaña *B-Comunicaciones* y se pulsa el botón *1-Transmisión de los movimientos del disco fijo*.

Al pulsar este botón se hace una conexión desde el terminal punto de venta hacia el mainframe español (BS2000) para asegurarse de que hay línea y se puede transmitir. Esta conexión se verifica a través del programa Monitor del que antes ya se ha comentado su funcionamiento.

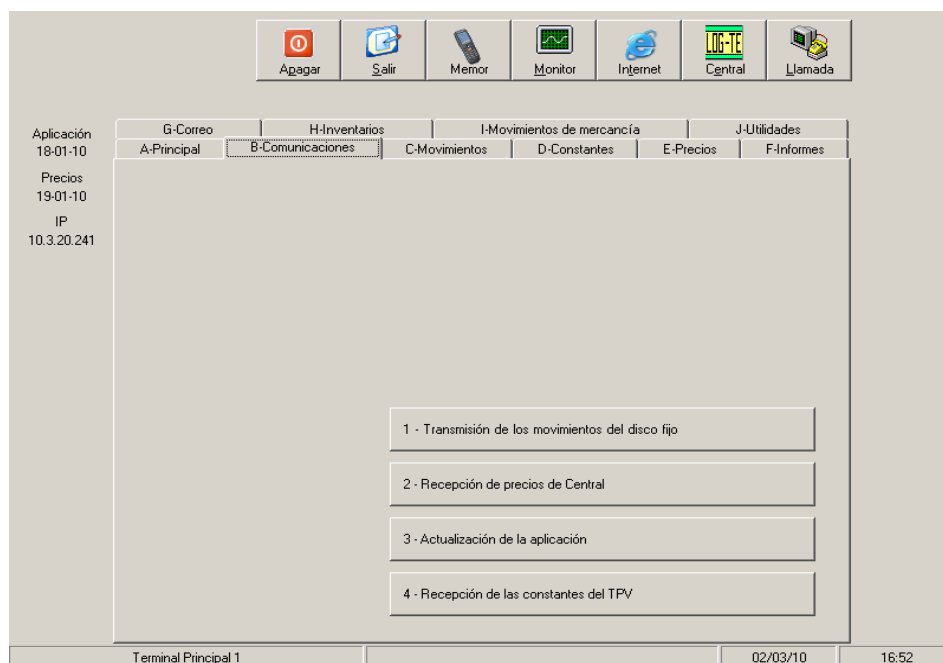


Ilustración I.2.62 – Aplicación Comunicaciones. Transmisión de ventas

Una vez se ha podido conectar con la sede Central se empieza a realizar el envío por bloques. Cuando el fichero se ha enviado por completo al mainframe, el fichero que existía en la máquina se borra automáticamente para que no se vuelva a transmitir en ningún caso y pueda provocar duplicado de ventas o movimientos.

El fichero que llega a la sede Central tiene la siguiente composición:

```
123031016184118000593000541 .....
222878100100019500 .....
40120000003901201 .....
222872300100016500 .....
40120000003301201 .....
55328916001 .....
3120000288000000000000000501700000000000 .....
00593 .....
```

Ilustración I.2.63 – Ejemplo de venta transmitida en BS2000.

Para una consulta más sencilla de las operaciones existe una opción en el mainframe que transforma el fichero Mov en la opción Diarios que también permite la máquina registradora. De esta forma es mucho más sencillo ver que hace cada una de las líneas del fichero de operaciones:

```
000541 00 0593 23-03-10 16:18 18
228781 PELELE PUNTO 1 19,50 19,50
      20% DTO.LINEA 0          3,90-
228723 PELELE PUNTO 1 16,50 16,50
      20% DTO.LINEA 0          3,30-
      TOTAL EUROS 2          28,80
-----VENTA ELECTRONICA -----
CENTRO AUTORIZADOR          S.E.M.P.
NUMERO DE COMERCIO          0000000000
IMPORTE                    28,80
N.TARJETA          00000000000050170000
FECHA CADUCIDAD          0000
SESION NUMERO          00
NUMERO DE SECUENCIA          0023446
NUMERO AUTORIZACION          40934
-----
```

Ilustración I.2.64 – Ejemplo de venta transmitida en BS2000. Formato Diarios

Las ventas de cada una de las máquinas de cada una de las tiendas se procesan a las dos de la mañana cuando entra un proceso en el mainframe que recoge el fichero y lo va partiendo tienda a tienda para procesarlo en su sistema.

En el caso de Italia el funcionamiento es similar. El fichero se transmite de la misma forma pero como el software del mainframe es distinto, como se ha comentado anteriormente es SAP, la conversión del fichero es la siguiente:

```
'TH','8381',2,4246,4478,'2010/01/13','14:43:21','N','N','N',0,' ','  
,0,0,1,0,1,' ',0,19,-20.93, , ,  
  
'LI',1,1,'208541','0383142002','Y',0,-1,0,-29.90,'N',-4.13,29.90,2,1,4246,0,0  
'LD',2,'PZSCD105',29.90,2,-8.97,8.97,' ',1,  
'TT',3,'ZNC1',-20.93,0,-20.93,0,'478838113010 '
```

La primera de las líneas corresponde a la cabecera del ticket de venta. Aparece el número de operación, la tienda, el número de la máquina y la fecha como atributos más destacados. La siguiente línea muestra el artículo y el precio de éste. La tercera línea marca los descuentos que se aplican sobre cada uno de los artículos. Finalmente la última línea marca el precio total y un número que marca el final de la operación. Este número va aumentando para marcar la separación entre cada uno de los tickets de venta de cada tienda.

El tiempo de transmisión de las ventas desde los terminales punto de venta hacia la sede central que como se ha comentado en puntos anteriores en este proyecto se realiza una vez se ha cerrado la tienda, tiene una duración aproximada de 2 o 3 segundos. Para analizar este caso se ha realizado un estudio en varios días al azar sobre las tiendas y sus tiempos de transmisión. Se ha confeccionado una tabla de tiempos y ocurrencias que se han dado sobre las tiendas y sus transmisiones de las ventas.

Los resultados pueden observarse en la siguiente tabla:

Tiempo de transmisión de venta	Cantidad de veces	%
1	2	0,0073
2	147	0,5385
3	71	0,2601
4	28	0,1026
5	14	0,0513
6	9	0,0330
7	2	0,0073

273

Tabla I.2.2 – Tabla de tiempo de transferencia de ventas

Como se puede ver en la tabla I.2.2 – Tabla de tiempo de transferencia de ventas, el tiempo que más veces se repite es el de 2 segundos de transmisión. Este control de tiempos se ha realizado sobre un grupo de tiendas de la empresa a través de una aplicación de la sede Central llamada cadena.monitor.

La cadena.monitor se encarga de mostrar por pantalla todas las ocurrencias de transferencia entre el terminal punto de venta y la tienda. Se puede observar en la siguiente imagen:

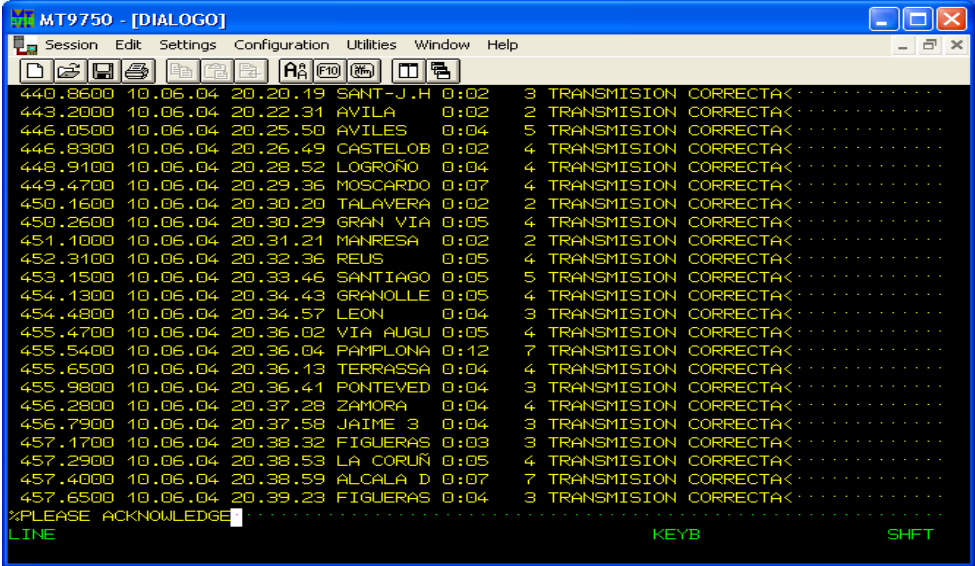


Ilustración I.2.65 – Transmisiones de venta

Por lo tanto, se puede concluir que la transferencia de las ventas se realiza en un breve espacio de tiempo. Se puede considerar que es un tiempo de 2 segundos habitualmente, siempre que no haya problemas en la línea.

I.2.7.2.1.2 Actualización de la aplicación

Como se puede observar en la imagen, el programa nos permite una actualización de la aplicación.

Para actualizar la aplicación de todas las máquinas de venta, es necesario una conexión con la central a través de Internet.



Ilustración I.2.66 – Actualización de la aplicación

Se puede observar en la imagen que se permite actualizar una máquina o bien el resto de máquinas. Esto sucede porque se puede decidir descargar la actualización para la máquina que se tiene definida como máquina principal o bien se puede decidir descargar la aplicación para todas las máquinas que hay en la tienda, utilizando la máquina principal como máquina puente para la descarga.

La actualización se realiza a través de Internet en descarga por bloques. Esta conexión se hace entre la máquina principal y el mainframe, en el caso español BS2000.

Cada vez que se actualiza la aplicación, se descarga entera en el terminal. Para su instalación solo es necesario salir y volver a entrar en la aplicación y automáticamente se actualiza.

El proceso de descarga de actualizaciones puede tardar entre cinco y diez minutos y debe realizarse siempre.

I.2.7.2.1.3 Actualización de precios

En el negocio de las ventas, los cambios de precios son continuos. Es por ello que es necesario poder tener siempre los precios actualizados.

Para ello, la aplicación de la empresa tiene una opción de descarga de precios desde la sede central.

Como se puede observar en la imagen, el funcionamiento de la descarga de los precios desde la sede central funciona igual que la descarga de actualizaciones para las máquinas. Se permite descargar para el terminal en el que se encuentran o bien, para todas las máquinas que hay en la misma tienda.



Ilustración I.2.67 – Actualización de precios

La actualización se realiza a través de Internet en descarga por bloques. Esta conexión se hace entre la máquina principal y el mainframe, en el caso español BS2000.

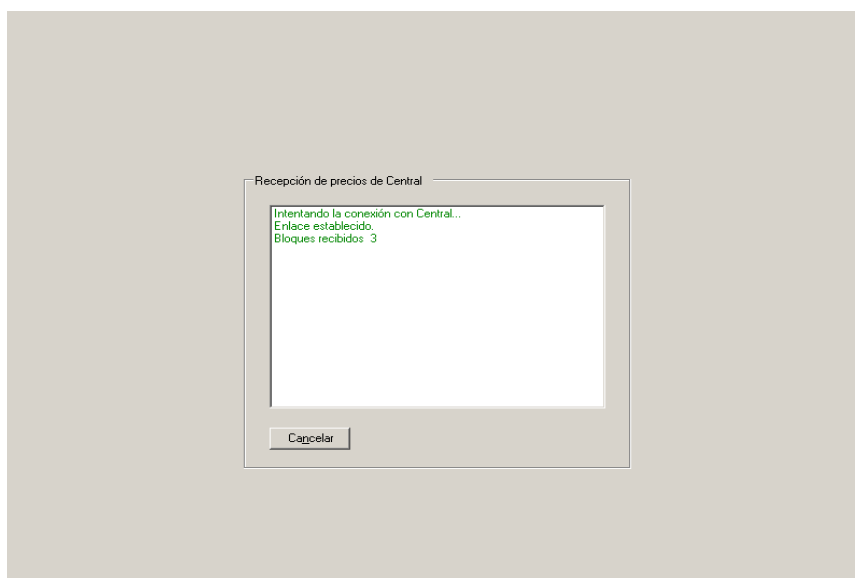


Ilustración I.2.68 – Ejemplo de actualización de precios

Cada vez que se actualizan precios, se descarga toda la lista de precios en el terminal. Para su integración con la máquina se hace de forma distinta a la actualización de la aplicación. Para activar los precios se hace desde la misma aplicación, accediendo a otra de las pestañas activas. Debe accederse a la opción 5-Activar otros precios.

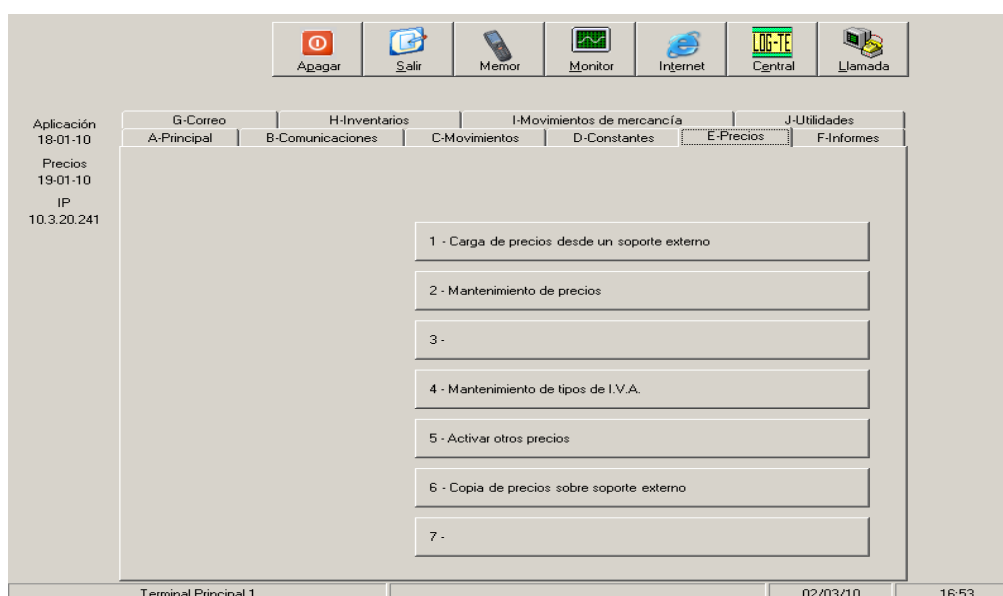


Ilustración I.2.69 – Ejemplo de actualización de precios II

Desde este punto se permite elegir, a través de la fecha, entre todos los precios que se han descargado desde que se instaló la aplicación.

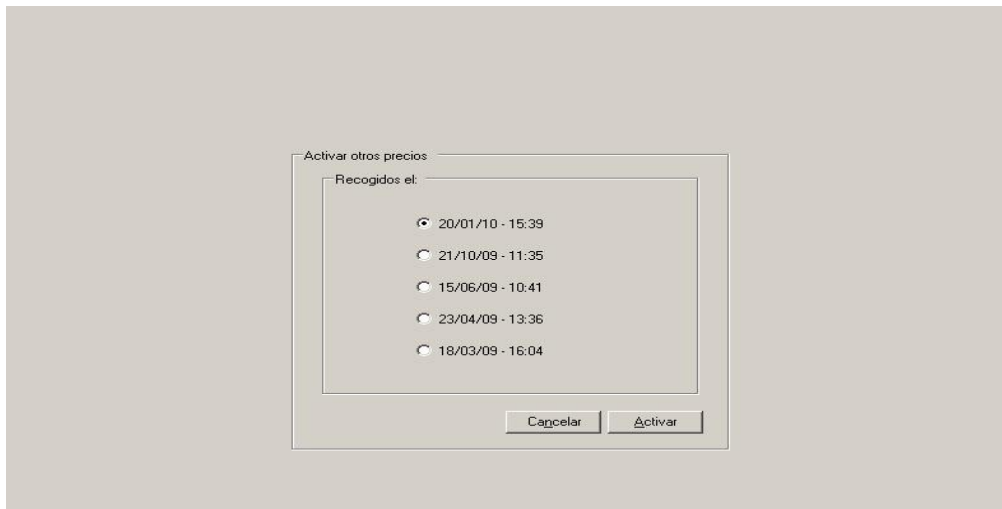


Ilustración I.2.70– Ejemplo de actualización de precios III

El proceso de descarga de precios puede tardar un máximo de cinco minutos.

I.2.7.2.2 Gestión de Correo electrónico

Para acceder a esta opción es necesario colocarse en la pestaña G-Correo de la aplicación. Como su propio nombre indica esto permite acceder al correo electrónico.

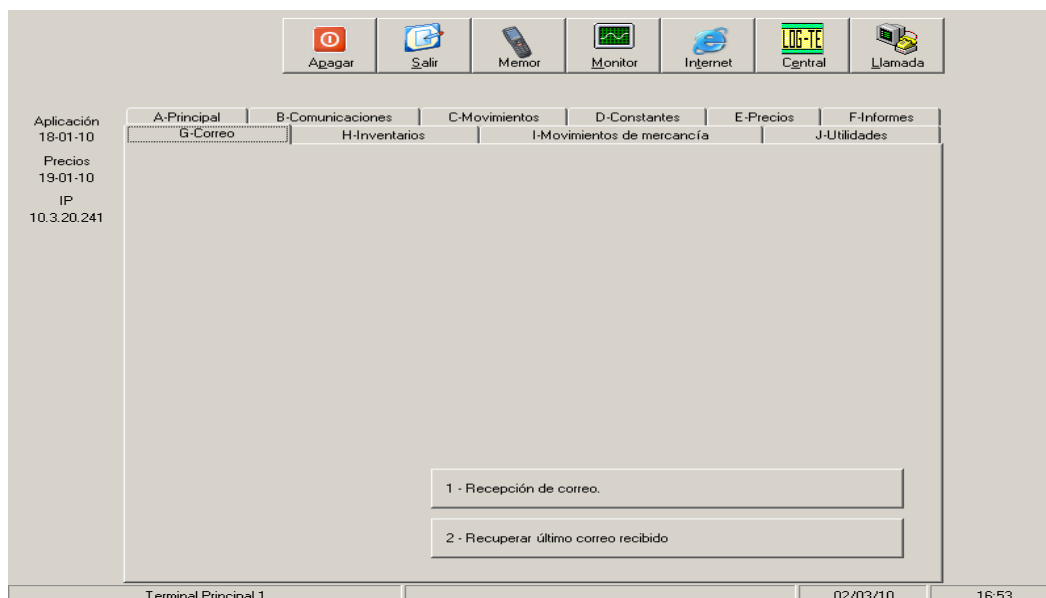


Ilustración I.2.71 – Gestión del correo en tiendas

Para la gestión del correo electrónico se utiliza una herramienta de Microsoft Office llamada OWA (Outlook Web Access), que permite acceder al correo almacenado, vía web.

OWA es una aplicación webmail que apareció como un servicio en Microsoft Exchange 5.0 y ha seguido apareciendo en posteriores versiones. La interfaz gráfica de OWA es muy parecida a la de Microsoft Outlook.

El uso de OWA en la aplicación es para leer el correo, organizar calendarios, contactos y tareas que deban realizar las tiendas. Para acceder a OWA, es necesario tener un buscador de Internet que en el caso de la empresa es Internet Explorer.

El correo electrónico en las tiendas tiene un uso necesario. Es imprescindible poder comunicar las novedades o cambios que van a recibir con antelación y sirve para poder contactar con otras tiendas sobre posibles envíos o peticiones.

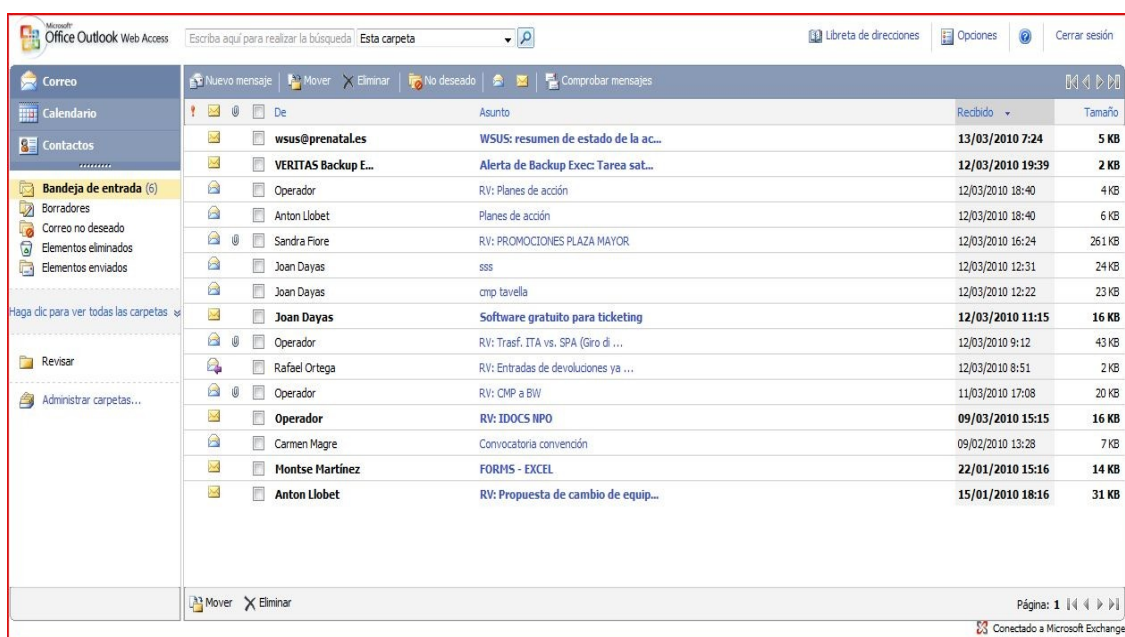


Ilustración I.2.72 – Ejemplo de gestión del correo en tiendas

El funcionamiento de la herramienta de correo OWA, es el mismo que el de Microsoft Outlook. Como se puede apreciar en la imagen la interfaz gráfica es parecida a Outlook y se pueden apreciar fácilmente los botones para crear nuevos correos electrónicos y organizar y almacenarlos.

De la misma forma se pueden cambiar las opciones como en cualquier correo. Para ello, se debe acceder a la pestaña opciones.

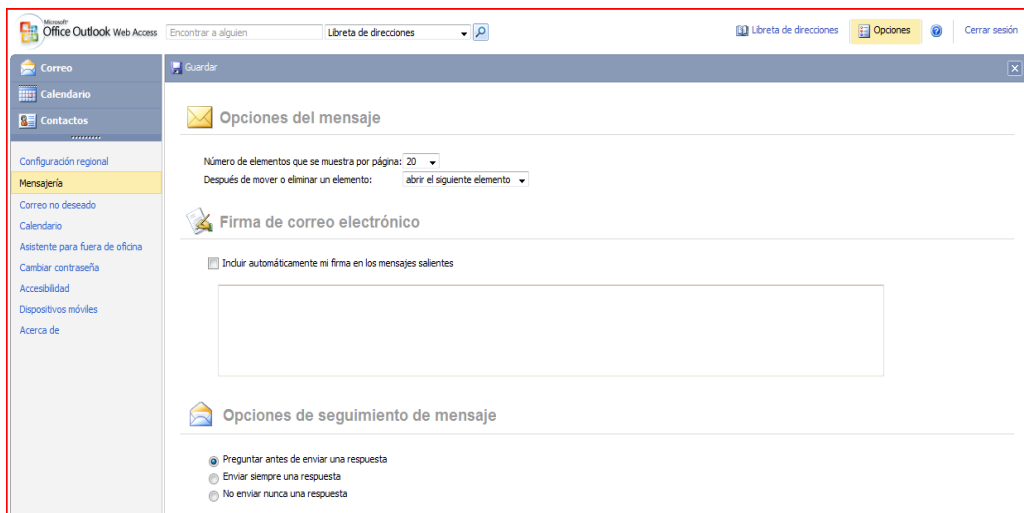


Ilustración 1.2.73 – Ejemplo de gestión del correo en tiendas II

Aquí se pueden añadir firmas, útil para identificar a cada tienda, filtrar correo no deseado, cambiar la contraseña y muchas opciones más.

1.2.7.2.3 Inventarios

La opción de inventarios sirve como su propio nombre indica para inventariar el género que hay en la tienda.

Esta opción de la aplicación no tiene un uso diario, solamente se utiliza en las ocasiones que se realiza inventario. En la empresa SER MADRE, se hacen inventarios una vez al año aproximadamente en cada una de las tiendas.

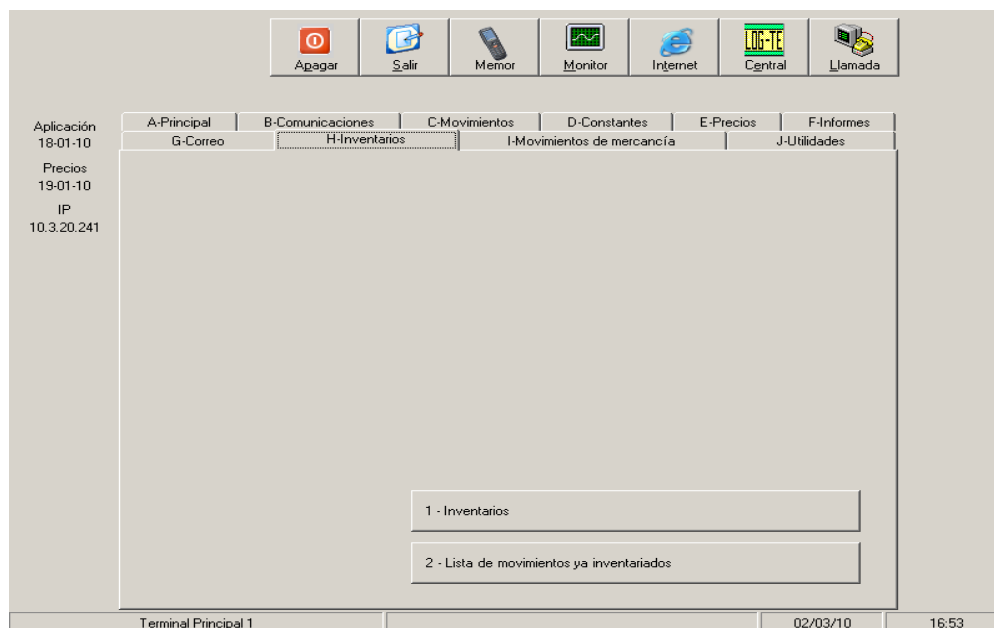


Ilustración I.2.74 – Aplicación de Inventarios

Como se ha comentado anteriormente en el apartado que hace referencia a los componentes de los terminales punto de venta, el inventario se hace con el dispositivo Datalogic Memor.

Para realizar el inventario deben leerse todos los productos que se tienen en la tienda a través del Datalogic Memor y proceder a descargar los datos recopilados en el terminal punto de venta.

El proceso es bastante sencillo gracias al trabajo de programación desarrollado por los programadores de la sede Central española. Un ejemplo de como realizar un inventario paso a paso con el Datalogic Memor es el siguiente:

La comunicación entre el dispositivo y el terminal se realiza a través del programa *Microsoft ActiveSync*. Este es un programa de sincronización de datos desarrollado por Microsoft. Permite transportar documentos y datos entre el terminal y el dispositivo portátil. ActiveSync es un programa de descarga gratuita desde la web de Microsoft.

Una vez enchufado correctamente el dispositivo, se debe clicar en el icono que hay en la parte superior del menú de la aplicación en el que pone “MEMOR”. Una vez pulsado

aparecerá la pantalla del Datalogic Memor y se podrá apreciar en la pantalla de la máquina de venta lo mismo que aparece en la pantalla del dispositivo.



Ilustración I.2.75 – Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor

En el menú del dispositivo debe pulsarse la opción “1 Inventario”. Una vez dentro se ofrecen tres posibilidades para trabajar. La primera es *Recoger Datos*. Con esta opción se permite a los empleados de la tienda que repasen la mercancía y hagan el inventario de todos los productos de la tienda. La segunda opción es la de *Transmitir*, y se utiliza para descargar los datos que se habían guardado en el dispositivo durante la realización del inventario. La tercera y última opción consiste en *Borrar* y se utiliza para eliminar todos o algunos datos del dispositivo Datalogic Memor una vez se ha hecho el inventario.



Ilustración I.2.76 – Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor II

Por lo tanto, para realizar un inventario se debe pasar los dos primeros pasos de forma obligatoria. Primero se realizará la recogida de datos. Para ello se pulsa el botón *1- Recoger datos*. Aparece la opción de añadir el estante que se quiere repasar y seguidamente una vez introducido un número de estante aparece la pantalla para empezar a realizar el inventario.

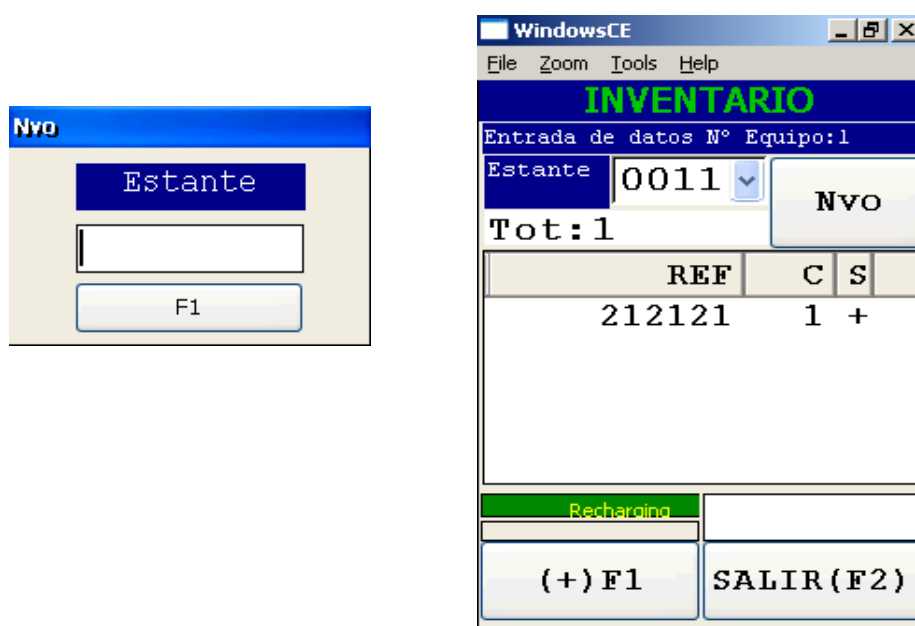


Ilustración I.2.77 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor

Una vez se han leído los estantes que se querían repasar se deben descargar los datos a la máquina para transmitirlos posteriormente a la sede Central.

Para la descarga de datos se procede de la siguiente forma. Debe enchufarse el dispositivo Datalogic Memor a través del cable USB, y a su vez en el terminal punto de venta en el que se van a descargar los datos.

En el dispositivo Datalogic Memor se deberá pulsar primero la opción 1-Inventario y seguidamente la opción 2-Transmitir. Una vez dentro de la opción transmitir aparece la siguiente pantalla:

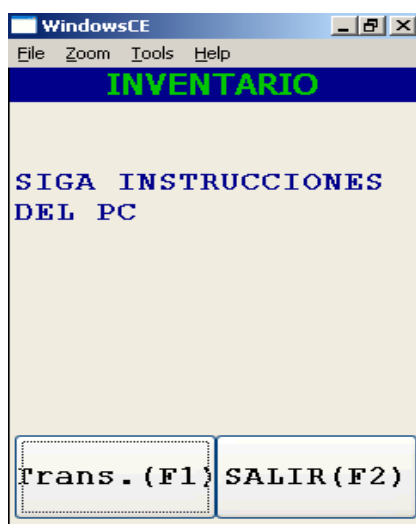


Ilustración I.2.78 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor II

A partir de este momento se debe volver a la aplicación del terminal y acceder a la pestaña Inventario. Una vez dentro de la opción inventario aparece la pantalla con múltiples opciones a realizar.

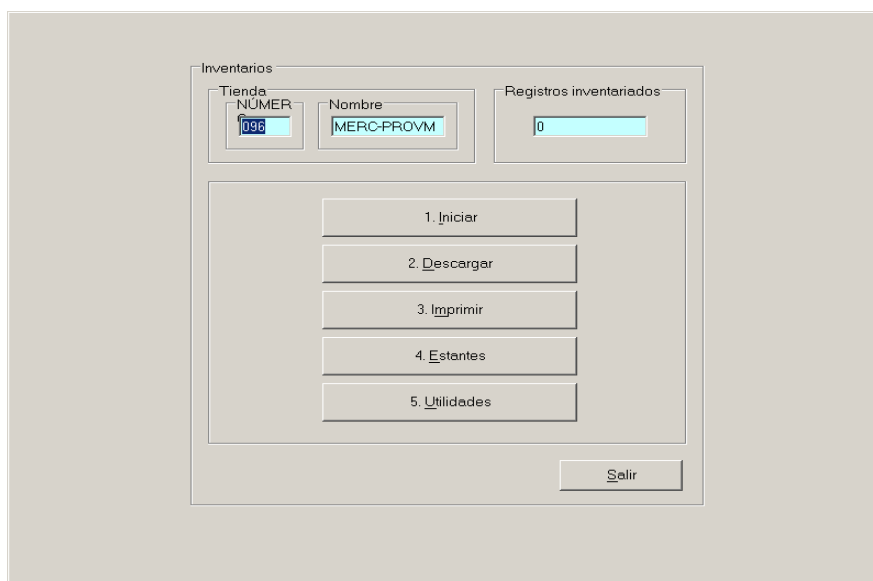


Ilustración I.2.79 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios en Datalogic Memor III

Una vez en esta pantalla se debe pulsar la opción **2-Descargar**. El dispositivo Datalogic Memor estará disponible para hacer la transmisión de datos y se procederá de forma automática a ello a través de la tecla F1.

Una vez aceptemos la petición de descarga en el dispositivo se descargarán los datos en la máquina y podrán realizarse las operaciones necesarias de impresión o verificación de que la transmisión haya sido correcta.

Ya descargados los datos en el terminal se procederá a su impresión, en el caso que sea necesaria, o bien al repaso manual de los estantes a través de la opción *4-Estantes*.

Estante	SECCIÓN	Cant	Comp.	Hojas
0011		1	<input type="checkbox"/>	1001

Ilustración I.2.80 – Ejemplo de Aplicación de Inventarios

Finalmente, para realizar el envío de datos a la sede Central del inventario realizado, se deberá pulsar la opción *1-Iniciar*. Esta opción prepara un fichero que será transmitido a través de la red al mainframe de la sede Central.

I.2.7.2.4 Movimientos de mercancía

En esta opción de la aplicación se permite al usuario de tienda hacer transferencias de mercancía, es decir, permite enviar a otras tiendas, recibir de otras tiendas y hacer devoluciones al almacén de materiales que no van a utilizar.

El funcionamiento es sencillo para cada uno de los botones. Por ejemplo basta con pulsar el botón de *Recepción de mercancía* para descargarse en el terminal todos los movimientos que otras tiendas le hayan enviado.

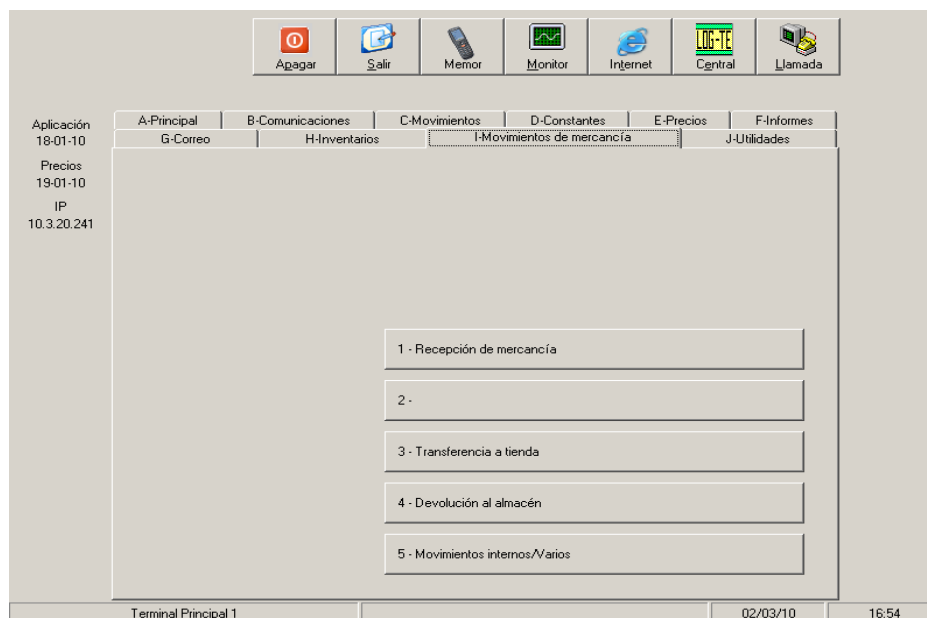


Ilustración I.2.81 – Aplicación Recepción de mercancía

En el caso de querer realizar una transferencia de mercancía no requiere tampoco mucha complicación. Se debe pulsar sobre el botón de *Transferencia a tienda* e indicar el contenido del paquete que se manda, el número de identificación del paquete y la tienda de destino. Una vez se termina el proceso, se mandan los datos de la transferencia a la sede Central para que sean descargados por la tienda que va a recibir la transferencia.

Lo mismo sucede para la *Devolución al almacén*. Se procede como en la opción de transferencia a tienda pero sin que sea necesario dejarle la información a otra tienda para que la descargue sino que va al ordenador central y se manda al almacén.

En la opción *Movimientos internos varios* se permite hacer movimientos entre los depósitos de venta, depósito de reservas y depósito de avería o roturas.

I.2.7.2.5 Utilidades de la aplicación

Esta parte del programa es la más variable con el tiempo. Van apareciendo nuevas aplicaciones y necesidades que satisfacer en las tiendas de la empresa y es necesario crear nuevos botones y aplicaciones.

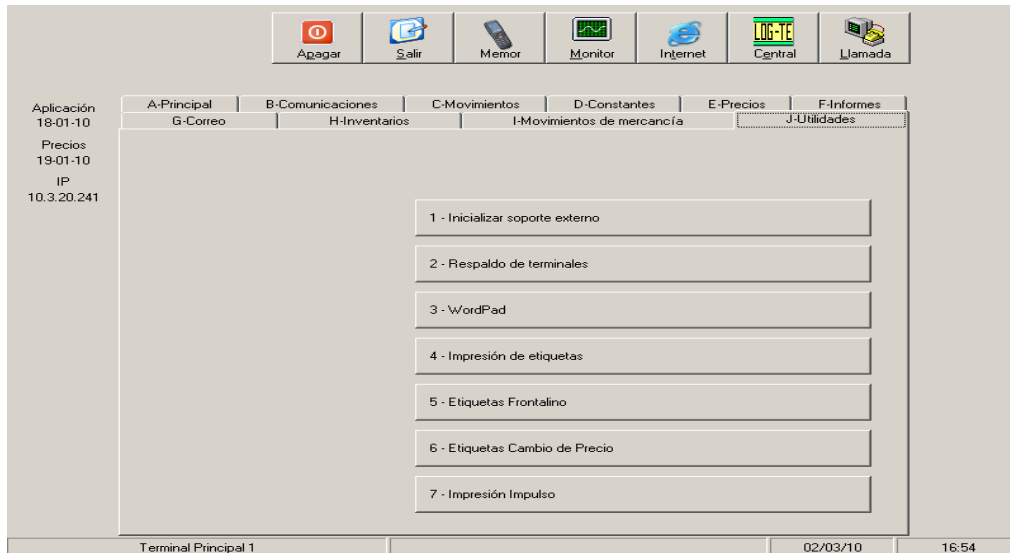


Ilustración I.2.82 – Utilidades de la Aplicación

Algunas de las aplicaciones que actualmente están en el programa de ventas son los siguientes:

1- *Inicializar soporte externo*. Aquí se permite ver el contenido de un USB que se haya conectado al terminal punto de venta. Esto puede ser útil para recoger datos o instalar actualizaciones si en algún momento la red de tiendas ha tenido algún problema.

2- *Respaldo de terminales*. Como se ha comentado en los puntos anteriores, se ha visto que se realizan respaldos sobre las otras máquinas de la tienda. Desde este punto se pueden recuperar datos, operaciones o si fuera necesario, restaurar el terminal entero.

3- *Word Pad*. Esta opción permite sacar automáticamente un editor de textos sencillo.

4- *Impresión de etiquetas*. Esta es una de las últimas novedades que se han establecido en la última versión de la aplicación. Este botón permite imprimir etiquetas de estantería para la tienda.

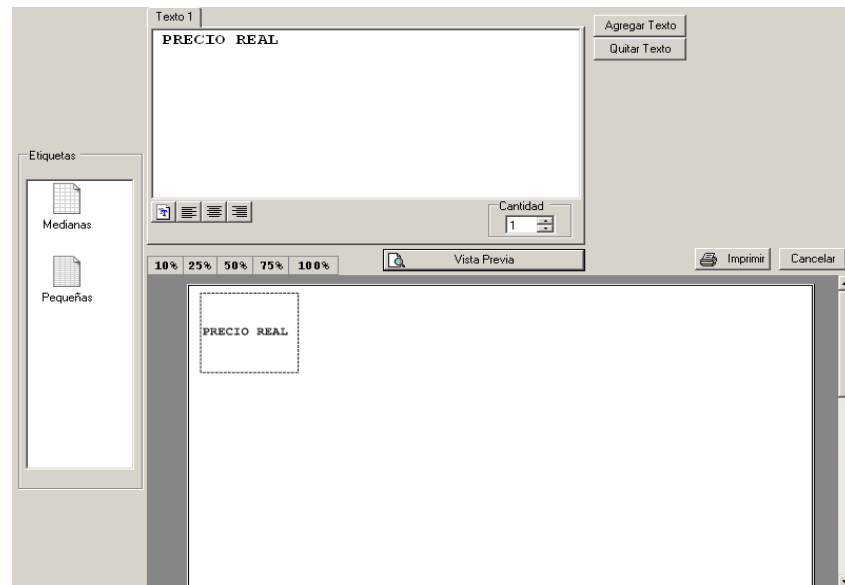


Ilustración I.2.83 – Impresión de Etiquetas

5- *Etiquetas frontalino*. Al igual que el anterior botón, éste permite imprimir etiquetas pero, en este caso son para las etiquetas que van en la parte delantera de las estanterías.

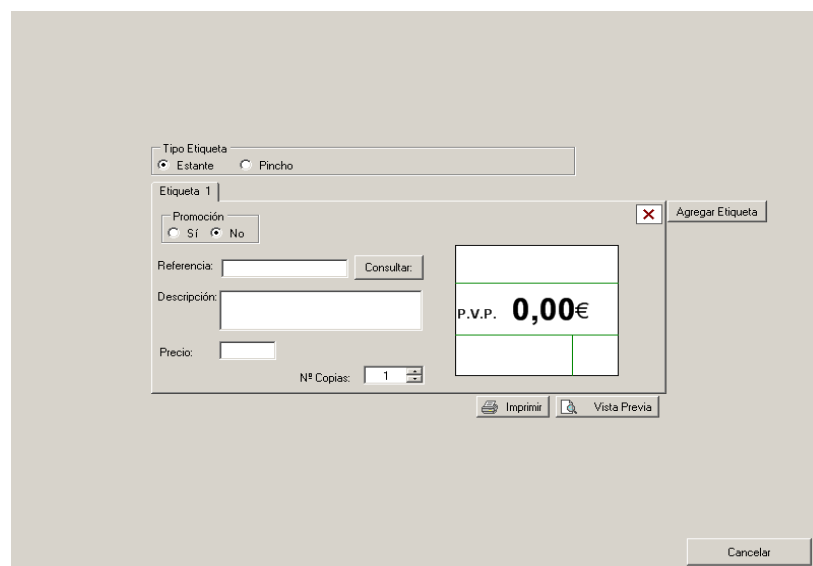


Ilustración I.2.84 – Impresión de Etiquetas II

6- *Etiquetas de precios.* Otro de los nuevos botones, necesario para poder cambiar rápidamente los precios cualquiera de las tiendas. Estas etiquetas son para el formato de gancho.

The screenshot shows a software window titled "Etiquetas Cambio de Precio". It contains a tab labeled "Etiqueta 1". Inside the tab, there are input fields for "Referencia:", "Sección:", and "Precio:". To the right of the "Referencia:" field is a "Consultar:" button with a red 'X' icon. To the right of the "Sección:" field is an "Agregar Etiqueta" button. Below the "Precio:" field is a "Nº Copias:" field with a value of "1" and a small increment/decrement control. At the bottom of the dialog are "Imprimir" and "Vista Previa" buttons. A "Cancelar" button is located at the bottom right of the window.

Ilustración I.2.85 – Impresión de Etiquetas III

7- *Impresión impulso.* Los productos de impulso son una novedad en las tiendas de la empresa y es por ello que su precio todavía es muy variable. Se consideran productos de impulso aquellos pequeños objetos que tienen el objetivo de atraer al cliente. Por ejemplo podría tratarse de un pequeño broche para el jersey de un niño o un pequeño peluche. A través de este botón se pueden cambiar los precios de estos artículos.

The screenshot shows a software window titled "Impulso". It has a tab labeled "Etiqueta 1". At the top, there are radio buttons for "Impulso A4" (selected) and "Impulso A5". Below the tab, there is a "Descripción:" label next to a large empty text box. To the right of this text box is a large display showing "€ 0,00". Below the text box is a "Precio:" field and a "Nº Copias:" field with a value of "1". To the right of the "Descripción:" text box is a red 'X' icon and an "Agregar Etiqueta" button. At the bottom of the dialog are "Imprimir" and "Vista Previa" buttons. A "Cancelar" button is located at the bottom right of the window.

Ilustración I.2.86 – Impresión de Etiquetas IV

I.2.7. 2. 6 Informes

Se ha estado hablando de como se pueden actualizar las máquinas, de como funciona la aplicación de ventas, de los inventarios, de los movimientos de mercancía...etc. Pero hay que comentar como se transmiten todas estas ventas y como se cuadran las cajas.

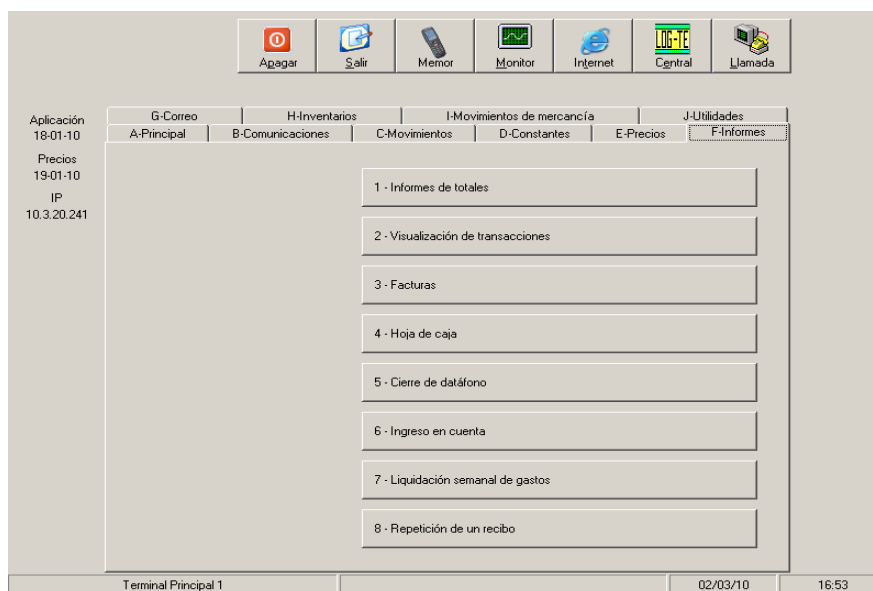


Ilustración I.2.87– Aplicación Informes

Es en este punto donde se realizan las facturas y hojas de caja para mandar los datos a la sede Central con los resultados de cada día.

La primera de las opciones que ofrece esta parte de la aplicación consiste en el *Informe de totales*. Permite a las vendedoras controlar las ventas que se llevan realizadas tanto por vendedora, como por sección o bien, por referencia del artículo. Es decir, permite a la tienda saber que es lo que lleva vendido en todo momento. Esta consulta, evidentemente, puede realizarse diariamente o bien a través del calendario y de las operaciones que guarda la máquina registradora, con lo que puede consultarse la de días anteriores.



Ilustración I.2.88 – Informe de totales

Una de las opciones que permite la aplicación es la de visualizar las transacciones que se han realizado desde este terminal. Ésta es bastante útil, ya que permite ver los envíos realizados a otras tiendas o qué datos se han estado enviando a la sede Central, entre otras transacciones.

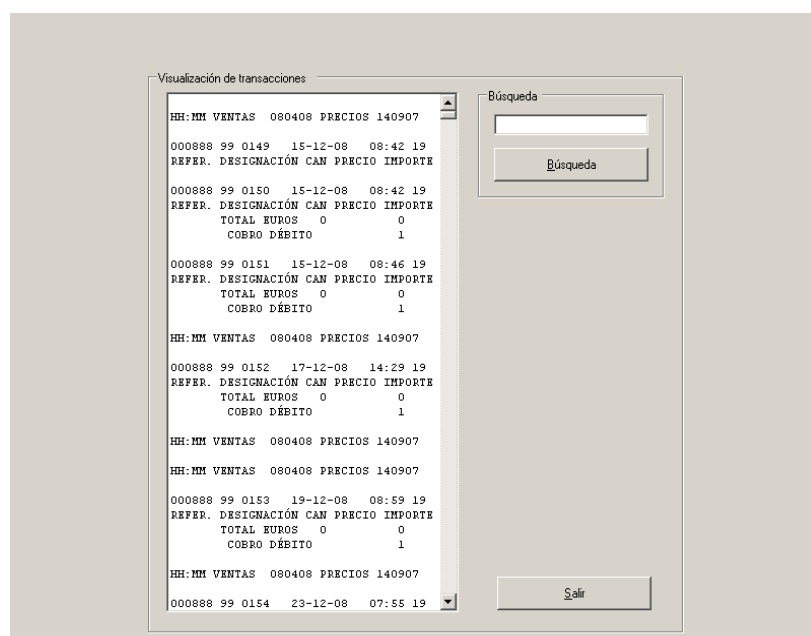


Ilustración I.2.89 – Informe de transferencias

Otra de las opciones disponibles en la aplicación es la de realizar *Facturas*. Esta opción permite realizar una factura para el cliente siempre que la necesite y la reclame. La aplicación permite a la vendedora poder cumplimentar este formulario de forma sencilla para conseguir la factura de forma eficiente.

Ilustración I.2.90 – Informe de Facturas

La opción *Hoja de caja* sirve para poder calcular lo que se ha vendido ese día. Esta opción es muy importante. Todas las tiendas hacen una hoja de caja al cerrar las ventas del día. A través de esta opción se prepara el fichero que se va a mandar a la sede Central para poder realizar en el envío de la información sobre las ventas diarias.

Como última opción importante de la aplicación en este punto es la *Repetición de un recibo* permite a las vendedoras recuperar información sobre alguna venta anterior en la que por algún motivo se perdiera un ticket de venta o bien se desee realizar una copia por el motivo que fuera.

I.2.8 Tipología de tienda

En la actualidad, en la empresa SER MADRE, las tiendas están sufriendo una reestructuración y un fuerte cambio en su diseño y ubicación. Las tiendas que habían existido hasta el momento en la empresa estaban situadas en calles emblemáticas de los países y ciudades en los que estaban situadas. Poco a poco la tendencia fue cambiando y se empezaron a introducir tiendas en los centros comerciales con el principal objetivo de aumentar y potenciar las ventas los fines de semana. Ahora en cambio, lo que se está implantando es la ubicación de tienda en grandes parques comerciales a las afueras de la ciudad, con gran cantidad de metros cuadrados y desplazamiento obligado para los clientes.

Por tanto, la empresa SER MADRE está sufriendo grandes cambios en la actualidad a nivel de tiendas. Es por ello, que actualmente se pueden encontrar distintos modelos de tipología de tienda.

Existen desde las pequeñas tiendas situadas en las calles más famosas de su ciudad, las tiendas que están cambiando y ampliándose en los centros comerciales y, los grandes Mega Stores que están invadiendo los parques comerciales en las partes más alejadas de la ciudad.

I.2.8.1 Tiendas clásicas

Como ya se ha comentado un poco anteriormente, este grupo de tiendas es el más común en la empresa SER MADRE. Estas tiendas más clásicas, aparecen en los lugares más céntricos de las ciudades españolas, portuguesas, italianas y mexicanas.

Actualmente y como se ha comentado en la introducción de este proyecto la mayoría de tiendas de la empresa se encuentran en Italia y España. Por lo tanto, las cantidad de tiendas de este tipo de formato pertenecen a estos dos países.

Por poner algún ejemplo, alguna de las tiendas que se pueden encontrar en España y más concretamente en Barcelona o Madrid, se encuentran en la calle Vía Augusta o al lado del paseo de la Castellana. Por su parte, en Italia hay que destacar las tiendas de Milán y de Torino.

En el país portugués por su parte, más de un 90% de las tiendas son de este estilo. En Portugal poco a poco se están empezando a colocar tiendas en los centros comerciales y en la actualidad todavía no se han implantado ninguna de las grandes tiendas.

La situación de México también es mayoritaria en cuanto a pequeñas tiendas y alguna en algún centro comercial. Pero al igual que en Portugal, no se ha probado todavía con los grandes centros.

Para entender mejor de que tipo de tiendas se está hablando es mejor fijarse en la imagen que hay a continuación y poder valorar el espacio que tienen por media estas tiendas céntricas.



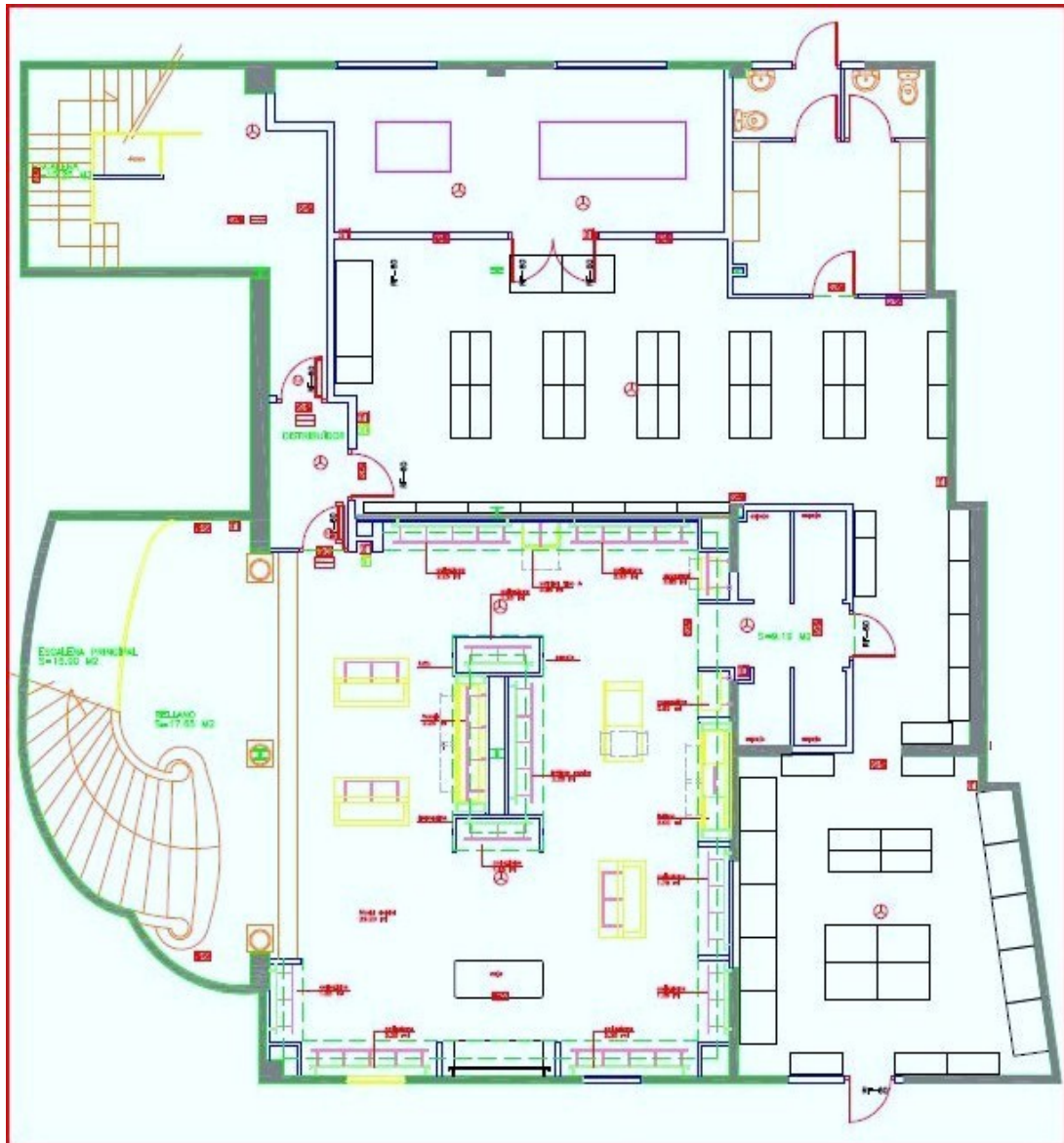


Ilustración 1.2.92 – Plano Tienda Clásica II

Estos planos pertenecen a una de las tiendas clásicas de la empresa SER MADRE. La escala que se ha utilizado en estos planos es 1:10. Esta es una tienda de dos plantas por lo que sus medidas son más grandes que las de otras tiendas que normalmente se consideran como clásicas.

Las superficies utilizadas son las siguientes:

Metros cuadrados de Planta Baja:

- Venta y Exposición: 308,78 m2
- Reservado: 3,10 m2
- Aseos y otros: 65,44 m2
- Total: 377,32 m2

Metros cuadrados de Sótano:

- Venta y Exposición: 114,60 m2
- Reservado: 103,73 m2
- Aseos y otros: 72,80 m2
- Total: 291,1 m2

Total de superficie útil:

- Venta y Exposición: 423,38 m2
- Reservado: 106,83 m2
- Aseos y otros: 138,24 m2
- Total: 668,45 m2

Aforo máximo permitido: 158 personas

Al ser una tienda de dos plantas y situada en un lugar carismático de la ciudad de Barcelona, el precio del alquiler del local para realizar las ventas asciende a 16.147 €. Puede verse que es un alquiler bastante elevado para una tienda de estas dimensiones.

1.2.8.1.1 Requisitos de las tiendas clásicas.

Estas tiendas acostumbran a necesitar menos recursos informáticos y de venta que las otras tiendas de los otros dos grupos que se han comentado.

Habitualmente, las tiendas clásicas acostumbran a utilizar dos terminales punto de venta, un PC almacén, un Datalogic Memor y dos impresoras.

La ubicación de los equipos depende de la distribución de las tiendas. En el caso de este ejemplo una de las máquinas está situada en la planta baja, donde se destina a la venta de puericultura y futura madre, y la otra caja registradora se sitúa en la parte alta cerca de la salida de la tienda.

El PC almacén se encuentra ubicado en este caso en la planta baja, en un pequeño despacho, que se utiliza exclusivamente para la reposición de mercancía. En este mismo lugar se encuentra normalmente el Datalogic Memor, pero su capacidad para almacenar movimientos hace que se pueda mover por toda la tienda.

Cada una de las dos impresoras que se encuentran en este tipo de tiendas está situada en la parte de la retrocaja, es decir, el mueble que hay en la parte posterior de la caja registradora. Estas impresoras son de tipo multifunción y están destinadas a imprimir cheques regalo, correos electrónicos que se consideren necesarios, además de, scanear y poder enviar fax a la sede central.

1.2.8.2 Tiendas de tipo Centro Comercial

Hasta el momento eran las tiendas que más se estaban abriendo y las que parecían que iban a ser las tiendas que deberían aportar más beneficios. El elevado precio de los locales de las grandes calles ha ido provocando que se busque una mayor rentabilidad a la hora de vender.

Las tiendas situadas en centros comerciales han ido apareciendo debido al cambio que ha ido sufriendo la sociedad de la actualidad. La gente, cada vez más, opta por ir a los centros comerciales a comprar y pasar más tiempo. Los centros comerciales ofrecen a los compradores una gran diversidad de tiendas y artículos de todo tipo, y es por ello, que los compradores, a parte de comprar, les gusta poder comparar los precios y elegir el que más se adecue a sus necesidades.

Por lo tanto, aunque el coste de un alquiler de un local en un centro comercial sea en su gran mayoría más alto que el coste de un alquiler en la calle, las horas que se dedican a la venta son mayores. El hecho de tener una tienda en un centro comercial, en algunos casos, da la posibilidad de vender los domingos y eso es un beneficio añadido.

Para entender mejor el concepto de este tipo de tiendas veremos también un ejemplo de como es la infraestructura de este tipo de tiendas.

Las superficies utilizadas son las siguientes:

Metros cuadrados de Planta Baja:

- Venta y Exposición: 363 m²
- Reservado: 4 m²
- Aseos y otros: 18 m²
- Total: 385 m²

Metros cuadrados Reserva Externa:

- Reservado: 125 m²
- Total: 125 m²

Metros cuadrados Altillo Metálico:

- Reservado: 100 m²
- Total: 100 m²

Total de superficie útil:

- Venta y Exposición: 363 m²
- Reservado: 229 m²
- Aseos y otros: 18 m²
- Total: 610 m²

Aforo máximo permitido: 136 personas

Esta tienda está situada en un centro comercial de la ciudad de Madrid y aunque el alquiler del local asciende a 16.361 €, hay que añadirle 3.200 € que se deben pagar por suelo común del recinto comercial.

Por tanto, una tienda en un centro comercial sale un poco más cara que una tienda situada en lugares céntricos pero a su vez, como ya se ha comentado, la rentabilidad es normalmente mayor.

I.2.8.2.1 Requisitos de las tiendas centros comerciales

Las tiendas que se encuentran situadas en centros comerciales acostumbran a tener más espacio que se puede ocupar, más stock en la misma tienda, con lo que es necesario tener más máquinas para cobrar o más recursos informáticos para facilitar el trabajo al equipo de vendedoras.

Este tipo de tiendas tienen en su gran mayoría tres terminales punto de venta con todos sus componentes, un PC almacén, dos Datalogic Memor y dos impresoras.

Como en todo tipo de tiendas, la ubicación de los equipos depende de la distribución espacial de la tienda. En el caso concreto de esta tienda, se sitúan dos equipos en la parte principal de la tienda, que corresponderían a las dos máquinas de venta con una de las impresoras en la retrocaja, siguiendo el mismo formato que para las tiendas clásicas.

En la parte trasera de la tienda y en un pequeño despacho que tienen todas las tiendas, se encuentra el PC almacén. En este caso, se tienen dos Datalogics Memor. Son necesarios ya que la tienda es grande y la necesidad de poder repasar mercancía en el momento de hacer inventario por ejemplo, resulta mucho más fácil.

La tercera caja registradora se encuentra ubicada cerca de la parte de puericultura. Esta caja muchas veces no se utiliza como caja para cobrar y se destina únicamente a consultas. También tiene incorporada una impresora para poder imprimir reservas,

encargos o como antes se ha comentado, enviar fax o peticiones a la sede central de cada país.

I.2.8.3 Tiendas Mega Store

Los tiempos van cambiando y la sociedad también. Actualmente se están empezando a imponer modelos que hasta ahora en España se veían como extraños, las grandes tiendas de muchos metros cuadrados, conocidas como Mega Stores.

Estas tiendas de gran cantidad de espacio útil se encuentran normalmente a las afueras de las ciudades y se sitúan en Parques Comerciales. Esto supone que para ir a comprar a este tipo de tiendas es necesario el uso de transporte.

Este tipo de locales trae una gran cantidad de ventajas pero también muchos inconvenientes. Es cierto que se gana una gran cantidad de espacio en la tienda por lo que esto provoca que se pueda tener mucho género a la venta y también almacenado. También ayuda a poder vender habitaciones o artículos de puericultura que debido al tamaño y al espacio que ocupan en otras tiendas el stock es limitado pero, en este tipo de tiendas este problema no existe. Otra de las ventajas que se puede encontrar es que, debido a que para llegar a estos espacios es necesario transporte, cuando uno se desplaza, con gran probabilidad, consumirá.

Pero no todo son ventajas, esta gran cantidad de metros cuadrados provoca que el precio del local sea mucho más elevado que en otros casos, y además, para alimentar toda la tienda es necesario abastecerse de artículos en la tienda, lo que todavía provoca una inversión más elevada. Otro punto que también podría considerarse una desventaja es que para llegar a este tipo de lugares, debido a que su ubicación se encuentra fuera de los límites comerciales de los ciudadanos, se debe tomar siempre un transporte.

Al igual que los centros comerciales, este tipo de tiendas no se encuentran solas y aisladas. Aunque estén alejadas del centro de la ciudad, se encuentran rodeadas de otras tiendas importantes, restaurantes e incluso hoteles para poder pasar más de un día consumiendo en estos Parques Comerciales.

Además, este tipo de tiendas tienen horarios mucho más extensos, ya que no cierran al mediodía y algunas de ellas, ni los fines de semana.

Para entender mejor la magnitud de las tiendas de tipo Mega Store veremos también un ejemplo de como es la infraestructura de este tipo de tiendas.

Las superficies utilizadas son las siguientes:

Metros cuadrados de Planta Baja:

- Venta y Exposición: 1108 m²
- Reservado: 0 m²
- Aseos y otros: 53 m²
- Total: 1161 m²

Metros cuadrados Planta Alta:

- Reservado: 507 m²
- Aseos y Otros: 107 m²
- Total: 614 m²

Total de superficie útil:

- Venta y Exposición: 1108 m²
- Reservado: 507 m²
- Aseos y otros: 160 m²
- Total: 1175 m²

Aunque pueda resultar extraño, el alquiler de este tipo de locales de tantos metros cuadrados y de tanto espacio es menor que el de algunas de las tiendas clásicas y que de muchos centros comerciales.

El alquiler de esta tienda concretamente es de 14.711 € mensuales. Esto se debe a que al ser un Mega Store situado a las afueras de las ciudades es más barato el precio del suelo.

I.2.8.3.1 Requisitos de las tiendas MegaStore

La distribución de este tipo de tiendas al contrario que las anteriores, es bastante lineal. Al ser un tipo de tiendas, estilo nave, con gran cantidad de espacio es más fácil ubicar todos y cada uno de los puntos informáticos.

Para las tiendas de tipo Mega Store el material que se requiere es seis cajas registradoras, de las cuales es posible que alguna de ellas sea de tipo consulta y no esté destinada exclusivamente a la venta, dos PCs almacén, cuatro Datalogic Memor y cuatro impresoras.

La ubicación de las cajas registradoras está muy definida en estas tiendas. Cuatro de las cajas registradoras se sitúan en la entrada/salida del negocio. Esto provoca que para que alguna persona salga de la tienda debe pasar siempre por caja. Estas cuatro cajas están acompañadas de dos impresoras multifunción en su retrocaja. Al haber más cajas registradoras es imprescindible tener también más impresoras para que los clientes no deban esperar y se demore el tiempo de una venta.

Las otras dos cajas registradoras se sitúan en un punto central de la tienda, normalmente al lado de la parte de puericultura. Este punto central está destinado a ser un punto de información para los clientes. Por tanto, una de las cajas registradoras como mínimo se destinará exclusivamente a las consultas, por lo que no será necesario tener todos los componentes que se necesiten para vender. La segunda de las cajas registradoras que se encuentran en este punto de información puede ser destinada a la venta dependiendo de la tienda y el volumen de ventas diario. Estas dos cajas estarán apoyadas por un Datalogic Memor y por otra impresora multifunción.

Como se puede ver en la parte de los planos, estas tiendas tienen un almacén muy grande y con muchos metros. Esto ofrece la posibilidad de tener gran cantidad de stock y material almacenado. Por ello, se decide tener dos PCs almacén en este tipo de tienda y tres Datalogic Memor en esta misma ubicación.

II. Análisis operativo de mejora

II.1 Limitaciones de la situación actual

Después de la primera parte de este proyecto en la que se han estudiado múltiples puntos relacionados con la red y con el funcionamiento y rendimiento de las aplicaciones de venta que hay en las tiendas, se pueden encontrar algunas limitaciones en esta estructura.

Se va a dividir este estudio de limitaciones en tres partes. Las limitaciones a nivel aplicativo, las limitaciones a nivel de tipología de tienda y las limitaciones a nivel de Hardware y software.

II.1.1 Limitaciones a nivel aplicativo

En este punto se van a intentar explicar las limitaciones que se han detectado a nivel aplicativo, es decir, las limitaciones que se consideran más importantes con la aplicación actual que hay en las tiendas.

La principal limitación que se considera que existe a nivel aplicativo es la forma de transmisión de las ventas.

Como se ha comentado en el punto I.2.7.2.1.3 *Transferencia de las ventas*, las ventas se transmiten por la noche, una vez que cierra la tienda. El principal problema detectado es qué sucede si cuando la tienda va a transmitir se ha quedado sin línea de red.

Este tipo de situaciones se han dado algunas veces y esto provoca que las ventas de esa tienda no lleguen a la Sede Central y no puedan ser procesadas, provocando un descuadre de las informaciones para todos los departamentos.

Dado que la velocidad de transmisión de las ventas en circunstancias normales es de unos dos segundos, quizás podría ser conveniente el realizar más de una transmisión al día, para por lo menos, tener una orientación de lo que se está vendiendo ese día en

esa tienda determinada. En los próximos puntos se pensarán como solucionar este tipo de inconvenientes.

Otra posible limitación que se ha podido encontrar es la gran cantidad de aplicaciones que ofrece el programa de ventas de la empresa. Aunque pueda parecer una virtud, ya que esta variedad de programas que ofrece la aplicación es muy variada y contempla muchas opciones de trabajo, para los usuarios de esta aplicación, no es tan sencillo. Tantas aplicaciones de trabajo pueden distraer a las mismas vendedoras. Además, el principal problema, es que en ningún momento aparece en ningún lugar de esta aplicación un botón de ayuda para ofrecer una idea rápida para que sirva aquella opción de trabajo.

La aplicación de ventas en sí, es una aplicación sencilla e intuitiva, pero como se ha comentado, la gran variedad de programas que permite y la falta de explicación dentro de la misma, provoca que sea complicado el trabajar con tantas opciones.

En los siguientes puntos se verá como solucionar este tipo de problemas.

II.1.2 Limitaciones a nivel de tipología de tienda

Las tiendas son sin duda otro de los puntos más importantes a tratar. En el apartado *1.2.8 Tipología de tiendas*, de la primera parte de este proyecto, se ha estado hablando sobre la tipología de las tiendas y los recursos que necesitan.

Después de ver los distintos tipos de tiendas que existen en la empresa (tiendas clásicas, tiendas en centros comerciales y tiendas Mega Store) se puede ver que hay algo significativo que no tienen y que podría ser útil que tuvieran: conexión Wi-Fi.

La conexión Wi-Fi podría aportar una gran ayuda y una mayor comodidad a los trabajadores de las tiendas. Como se ha comentado en puntos anteriores, la distribución de la tienda hace que el almacén quede situado en partes altas, partes bajas o partes traseras de las tiendas, pero siempre alejado del lugar de venta o del lugar donde se encuentra parte de la mercancía, provocando que cuando se realiza un

inventario o cualquier repaso de mercancía deba siempre desplazarse lejos de los puntos de venta y realizar múltiples viajes para transmitir datos.

Si las tiendas tuvieran conexión Wi-Fi podrían repasar la mercancía o realizar transferencias a distancia gracias al dispositivo Datalogic Memor que ya está preparado para ello.

Además, podrían llevarse a cabo desarrollos de programas para el Datalogic Memor para realizar otras funciones que todavía no se pueden hacer, como por ejemplo, realizar una venta con el Datalogic Memor y transmitirla hacia la caja registradora.

Otra de las carencias que se ha detectado, con colaboración de las vendedoras, es la dificultad que existe en el momento de época de rebajas o de gran cantidad de promociones que provoca que casi todos los artículos de las tiendas cambien de precio.

Una posible solución es lo que se denominan impresoras portátiles. A través de estas impresoras con conectividad USB, se podrían conectar al Datalogic Memor, y utilizando una sencilla aplicación para imprimir etiquetas de cambios de precios (parecida a la que existe en la misma máquina de venta), se conseguiría imprimir esa etiqueta, a la vez que se repasa, si el artículo leído con el Memor ha cambiado de precio.

Esta posibilidad haría que el trabajo de las vendedoras fuera mucho más sencillo. Evitarían muchos viajes a las máquinas de venta o al almacén para saber cuales son los artículos que cambian de precio y además haría mucho más cómoda la impresión de las etiquetas.

Estas limitaciones detectadas y sus posibles soluciones se desarrollarán en los siguientes puntos.

II.1.3 Limitaciones a nivel de Hardware / Software

Otro de los puntos importantes en este proyecto es el Hardware y Software que se utiliza en los puntos de venta. Las máquinas registradoras son la primera piedra que se debe poner para poder realizar una venta.

Como se ha visto en el punto I.2.6 de este proyecto existen actualmente en la empresa dos tipos de terminal punto de venta. En las tiendas portuguesas y mexicanas se está utilizando un equipo compacto, y en las tiendas españolas e italianas se utiliza un terminal modular.

Aunque ambos equipos utilizan la misma programación para realizar las operaciones de venta, tener dos equipos distintos no es algo cómodo ni práctico. Evidentemente los drivers utilizados por un tipo de máquina y los drivers utilizados por otro tipo de máquina no son los mismos, con lo que para algunos programas que utilizan otras aplicaciones, que no son la misma venta, deben realizarse algunas modificaciones.

Además, en el tema reparaciones, no es algo sencillo el estar pendiente de dos máquinas distintas. Debería ser mucho más cómodo trabajar con una sola máquina y con un solo tipo de componentes.

Otra de las grandes limitaciones en el hardware y software se encuentra en el rendimiento de estas máquinas. Parece ser, por lo que comentan las vendedoras españolas e italianas de las tiendas de la empresa, que el terminal punto de venta modular es muy lento.

Para comprobar la lentitud de estas máquinas se debe saber si es debido al hardware o bien debido al software que se le está aplicando. Por ello, se ha realizado el test del apartado *I.2.6.6 Test realizados sobre el terminal Fujitsu TP-X*, donde se ha demostrado que el hardware que se tiene no es del todo malo, aunque sí mejorable, y parece ser que el software que está instalado en el equipo es el que provoca esta lentitud tan desagradable para los usuarios de las máquinas de venta.

II.1.4 Limitaciones a resolver

En resumen, las limitaciones que se deben intentar resolver son las siguientes:

- Mejorar la conexión con las tiendas o entre países.
- Encontrar un software de venta más sencillo y dedicado.
- Realizar un estudio sobre la viabilidad de instalar conexiones Wi-Fi en las tiendas de la empresa.
- Buscar dispositivos o herramientas que puedan ayudar a las vendedoras en época de cambios de precios.
- Estudiar la posibilidad de cambiar de terminales punto de venta explorando el mercado actual.

II.2 Posibles mejoras en la red de la empresa

II.2.1. Comunicaciones Internas

II.2.1.1 Viabilidad de la implantación de conexión Wi-Fi en las tiendas

Una vez estudiada la situación actual de la empresa y analizado las limitaciones que existen, se ha llevado a cabo un estudio para ver que mejoras podrían establecerse en la comunicación interna. Se entiende comunicación interna como la conexión entre equipos dentro de una pequeña red, en este caso, la comunicación que hay en cada una de las tiendas.

Como se ha comentado en puntos anteriores, las tiendas carecen de conexión inalámbrica lo que supone un atraso en las comunicaciones internas. Actualmente se utilizan en las tiendas dispositivos con disponibilidad para ser usados con red Wi-Fi pero el no disponer de esta conexión hace que no se les saque el máximo partido.

Por esta razón, se ha decidido hacer un estudio de viabilidad de implantación de conexión WI-FI en una de las tiendas.

El Wi-Fi es un sistema de envío de datos sobre redes que utiliza ondas de radio en lugar de cables. El nombre de WI-FI viene del termino inglés **Wireless Fidelity**. Además, es una marca de la WI-FI Alliance que es la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11. Se entiende por el estándar 802.11 como aquel estándar que define el uso de la capa física y del enlace de datos especificando las normas de funcionamiento en una WLAN (en una red inalámbrica).

Actualmente existen diversos tipos de Wi-Fi, cada uno de ellos basado en un estándar IEEE 802.11 aprobado.

- Los estándares **IEEE 802.11b** e **IEEE 802.11g** son aceptados internacionalmente debido a que la banda ancha de 2.4GHz está disponible casi universalmente, con una velocidad de hasta 11 Mbps y 54Mbps, respectivamente.

- El estándar **IEEE 802.11a**, también conocido como WIFI 5, trabaja con una banda de 5 Ghz. Esta banda de 5Ghz no está utilizada por microondas ni bluetooth entre otros por lo que hay muy pocas interfaces que la utilicen. Su alcance es menor que los estándares anteriores debido a que la frecuencia es mayor, es decir, a mayor frecuencia, menor alcance.
- El estándar **IEEE 802.11n** trabaja a 2.4 Ghz y a un límite teórico de hasta 600 Mbps. Actualmente ya existen varios productos que cumplen el estándar N con un máximo de 300 Mbps, aunque realmente son entre 80-100 estables.

En el caso de la empresa SER MADRE existe una posible complicación. En una primera idea, el WiFi estaría destinado al uso de los dispositivos Datalogic Memor, los cuales están preparados y permiten comunicaciones con el estándar de tipo IEEE 802.11b e IEEE 802.11g, pero realmente no vale la pena pensar en realizar una inversión de este tipo para poner un estándar que aunque actualmente se utiliza, ya ha sido sobrepasado por otro. Además, estaría previsto que la comunicación de la tienda en un futuro se realizase con WiFi para algunos de los terminales punto de venta que hubiera en la tienda, por lo que se plantea en este estudio es implantar una solución que funcione en la actualidad y que pueda ser útil para el futuro, es decir, el estándar **802.11n**.

II.2.1.1.1 Estándar 802.11n

Una de las virtudes que tiene el estándar IEEE 802.11n es que es compatible con versiones anteriores (IEEE 802.11a, IEEE 802.11b e IEEE 802.11n), cosa que se verá un poco más adelante.

El estándar 802.11n, como se ha comentado anteriormente, incrementa significativamente la velocidad máxima de transmisión de 54 Mbps a un máximo de 600 Mbps. En la actualidad la capa física soporta una velocidad de 300 Mbps.

IEEE 802.11n está diseñado y construido basándose en estándares previos de la familia 802.11, añadiendo la tecnología MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output) y unión de interfaces de red, conocido como Channel Bonding, además de agregar tramas a la capa MAC.

La tecnología MIMO usa múltiples antenas transmisoras y receptoras para mejorar el rendimiento del sistema. De esta forma puede manejar mayor información que si utilizara una sola antena. Dos beneficios importantes que aporta 802.11n son la diversidad de antenas y el multiplexado espacial, que provoca que se puede incrementar el desempeño de una transmisión si el número de flujos espaciales es incrementado.

La unión de interfaces de red (Channel Bonding) se conoce también como 40MHz. Es otra de las tecnologías que aporta el estándar 802.11n y la que permite poder utilizar dos canales separados, sin solaparse, para transmitir datos simultáneamente. Esto aumenta la cantidad de datos que se pueden transmitir. Se utilizan dos bandas de 20MHz cada una. Esto permite doblar la velocidad de la capa física disponible en un solo canal de 20MHz.

Por tanto, utilizar conjuntamente la tecnología MIMO con canales de mayor ancho de banda ofrecen la posibilidad de incrementar la velocidad de transmisión de la capa física.

Además de estas virtudes en el estándar 802.11n como se ha introducido antes permite la compatibilidad con los estándares anteriores. El estándar define tres modos de funcionamiento:

- **Greenfield mode** (red pura): El punto de acceso asume que no habrá ningún cliente que no utilice el estándar 802.11n. De esta forma, todos los dispositivos que usen estándares anteriores no serían capaces de entender las transmisiones. Por lo tanto, actualmente este no es un modo que sea interesante para nuestro estudio.

- **Legacy mode:** Este es un modo en el que se utilizan tramas de los estándares 802.11a, 802.11b, 802.11g y no ofrecen ningún tipo de mejora respecto de sus predecesores. Este es un modo de compatibilidad que permite que todos los estándares anteriores puedan entender las transmisiones sobre los puntos de acceso.
- **Mixed mode (mixto):** Este modo de conexión permite que las estaciones que utilizan el estándar 802.11n puedan aprovecharse de las características de éste. A su vez, este modo permite la compatibilidad con los dispositivos que utilizan estándares anteriores. Para ello se pueden utilizar canales de 40 Mhz, pero para mantener la compatibilidad, las tramas broadcast y las tramas de control se deben enviar sobre canales de 20 Mhz.

Con estos tres modos de trabajo, el estándar 802.11n garantiza la compatibilidad total con los dispositivos 802.11a, 802.11b y 802.11g pero se debe tener en cuenta que la inclusión de estos dispositivos en la red provocará una pérdida en el rendimiento de la misma.

Para los intereses actuales bastaría con utilizar un modo Legacy Mode, pero pensando en un futuro cercano sería mejor utilizar el modo mixto, donde podrían convivir ambos estándares.

II.2.1.1.2 Cobertura

Una vez pensado cual es el estándar que mejor se adapta a los intereses de la empresa actualmente y pensando en un futuro, es necesario pensar cuales son los componentes necesarios para llevar a cabo este desarrollo. En las tiendas de la empresa, va a ser necesario tener un router Wi-Fi, varios Access Points (puntos de acceso), y algunas antenas para poder adaptarse a cualquier tipo de entorno.

En la actualidad existen distintas empresas que ofrecen Wi-Fi. La elegida en este caso ha sido la empresa CISCO que tanto por su nombre, como su por fiabilidad y experiencia en este tipo de conexiones y distribución, se considera que es la mejor opción.

Para elegir los componentes que deberían utilizarse, es decir, Access points y antenas se va a realizar una comparativa entre algunos de sus productos, para poder ver cual es realmente el que más interesa para desarrollar este estudio.

Los puntos de acceso de Cisco, conocidos como Cisco Aironet, proporcionan una conectividad segura, fácil de administrar, fiable y de alto rendimiento. Los puntos de acceso ligeros funcionan junto con los controladores de LAN inalámbrica de Cisco y el sistema de control inalámbrico (WCS).

Se han elegido dos Access Points de la empresa Cisco para realizar una comparativa y ver cual de estos dos puntos de acceso se adapta mejor a las necesidades que se han planteado.

Los puntos de acceso elegidos son **Aironet Series 1250** y **Aironet Series 1140**.

II.2.1.1.2.1 Puntos de Acceso

- **Aironet serie 1250**

Este punto de acceso está adaptado al estándar 802.11n. Ofrece una cobertura WLAN fiable con compatibilidad con los anteriores estándares 802.11a/b/g y evidentemente buena cobertura con el estándar 802.11n.

Las velocidades de datos son de 300 Mbps por módulos de radio de 2,4GHz y 5GHz con tecnología de entrada múltiple, salida múltiple (MIMO) para una mayor fiabilidad.

Esta es una gama destinada a interiores robustos.

De la gama AIRONET series 1250 se ha decidido elegir el modelo: **AIR-AP1252AG-x-K9**



Ilustración II.2.1 – Punto de acceso: AIRONET series 1250

Este modelo de Access Point dispone de 6 conectores RP-TNC externos para la conexión de cualquier antena homologada por Cisco que disponga de estos conectores. Las especificaciones propias del modelo **AIR-AP1252AG-x-K9** son las siguientes:

- **Nombre del producto:** 802.11a/g/n-draft 2.0 2.4/5-GHz Modular Autonomous AP; 6 RP-TNC
- **Modelo del producto:** 1252AG
- **Dimensiones:** 5,9 cm x 20,6 cm x 24,18cm
- **Precio aproximado:** 805,43 \$ (1€ = 1.33 dólares) → 605, 59 €.
- **Velocidad de transmisión:** 300 Mbps (podría llegar a 600 Mbps).
- **Estándares aceptados:**
 - IEEE 802.11a
 - IEEE 802.11b
 - IEEE 802.11g

- IEEE 802.11n
- **Seguridad Wi-Fi:**
 - WPA
 - WPA2
 - 802.11i
 - 802.1X
 - TKIP
- **Voltage requerido:** 36V DC a 57 V DC o 100 V AC a 240 V AC
- **Herramientas de gestión:**
 - Línea de comandos
 - A través de navegador
 - SNMP (Simple Network Management Protocol)
- **Aironet Serie 1140:**

Este es un punto de acceso para el estándar 802.11n y está preparado para entornos empresariales con una instalación sencilla y para proporcionar eficacia energética a través de Power over Ethernet 802.3af estándar. Esta es una tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN y permite que se suministre al dispositivo de red usando el mismo cable que se utiliza para una conexión de red. Esto simplifica y abarata la creación de suministro eléctrico. Además ofrece una cobertura de WLAN fiable con compatibilidad con los anteriores estándares 802.11a/b/g y con el estándar 802.11n.

Esta es una gama destinada a interiores.

De la gama AIRONET series 1140 se ha decidido elegir el modelo: **AIR-LAP1142N-A-K9**



Ilustración II.2.2 – Punto de acceso: AIRONET series 1140

Las especificaciones propias del modelo **AIR-LAP1142N-A-K9** son las siguientes:

- **Nombre del producto:** 802.11A/G/N Fixed Unified-AP Int Antenna FCC CFG
- **Modelo del producto:** 1142N
- **Dimensiones:** 4,67 cm x 22,1 cm x 22,1cm
- **Precio aproximado:** 755,44 \$ (1€ = 1.33 dólares) → 568 €
- **Velocidad de transmisión:** 300 Mbps.
- **Estándares aceptados:**
 - IEEE 802.11a
 - IEEE 802.11b
 - IEEE 802.11g
 - IEEE 802.11n
- **Seguridad Wi-Fi:**

- WPA
- WPA2
- 802.11i
- 802.1X
- TKIP
- EAP-TLS
- EAP-FAST
- PEAP
- **Voltage requerido:** 44 V DC a 57 V DC o 100 V AC a 240 V AC

Una vez analizados ambos productos se debe decidir cual se adapta mejor a las necesidades empresariales.

El modelo Aironet Serie 1250, tiene como virtud que está destinado a entornos interiores pero robustos, en cambio, el modelo Aironet Serie 1140 es para interiores solamente. Dado que la mayoría de las tiendas tienen paredes por en medio y que se pueden considerar espacios robustos, en este aspecto, se debería elegir el primero de los modelos.

Otra característica a tener en cuenta es el precio. El Aironet Serie 1140 es más barato, 568 €, respecto del otro modelo, 605€ aproximadamente. Esto se puede traducir en un importante ahorro económico.

La seguridad que ofrecen ambos productos es alta, pero el Aironet Serie 1140 ofrece más tipos de seguridad que el Aironet Serie 1250. Esto puede ser una ventaja, pero debe estudiarse todavía que tipo de seguridad se va a usar en la Wi-Fi.

Y otro de los puntos a destacar en esta comparación es el hecho de que al modelo Aironet Serie 1250 se le pueden añadir hasta 6 antenas y otros complementos, en cambio el otro modelo no se le pueden añadir accesorios.

Finalmente, otra diferencia que hay es la velocidad de datos que ofrecen. El segundo modelo, Serie 1140, ofrece velocidades de 300 Mbps, en cambio el primero de los modelos elegidos, Serie 1250, ofrece velocidades de 300 Mbps pero que podrían llegar a 600 Mbps.

En conclusión, una vez analizadas las prestaciones de cada uno de los modelos elegidos se debe proceder a elegir uno para nuestro estudio. Viendo nuestras necesidades, se ha considerado que la mejor opción actualmente es el modelo Aironet Serie 1250, concretamente el modelo **AIR-AP1252AG-x-K9** ya que aparte de su velocidad, accesorios y seguridad, ofrece también gran cobertura en espacios interiores y robustos, lo que hace pensar que irá mejor en las tiendas de la empresa.

II.2.1.1.2.2 Antenas Wi-Fi

Una vez se ha decidido qué modelo concreto se va a utilizar hay que pensar qué accesorios o antenas se van a necesitar para poder dar una mayor cobertura y fiabilidad a la instalación.

En cuanto a la cobertura hay que tener una consideración, en función de la calidad de señal que se reciba dependerá la velocidad de transmisión de los datos, de manera que es importante, tener toda la zona de trabajo bien cubierta y las zonas más importantes ofrecer todavía una mayor seguridad en la cobertura.

Por lo tanto, hay que analizar que tipo de antenas se deben colocar en cada una de las tiendas para ofrecer calidad en el servicio. Un primer paso es conocer que tipos de antenas existen para solucionar este tipo de cobertura.

Se debe saber que existen tres tipos de antenas Wi-Fi comunes:

- **Antena omnidireccional:** está diseñada para abastecer un radio de 360°. Este tipo de antena se requiere para lugares donde es necesaria una amplia cobertura en todas las direcciones.

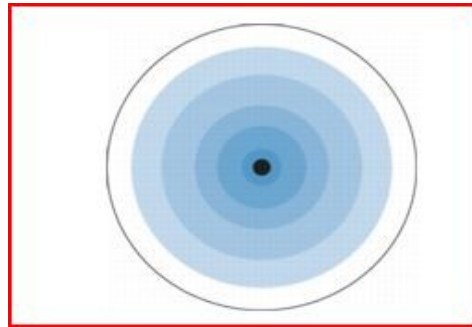


Ilustración II.2.3 – Antena omnidireccional

- **Antena Direccional:** las antenas no ofrecen una mayor señal de cobertura, simplemente redirigen la energía que reciben desde el punto de acceso hasta el punto que se debe alimentar. Redirigiendo esta energía se produce un aumento de la energía en esa dirección y una disminución hacia el lado en la que no se está apuntando.

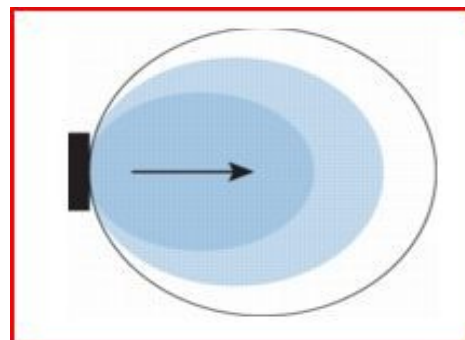


Ilustración II.2.4 – Antena direccional

- **Antena Yagi:** este tipo de antenas depende de la dirección en la que están enfocadas. Dependiendo hacia donde están enfocadas aumenta la dirección y disminuye el ángulo, es decir, aumenta la energía hacia donde apuntan pero el ángulo de acción queda reducido.

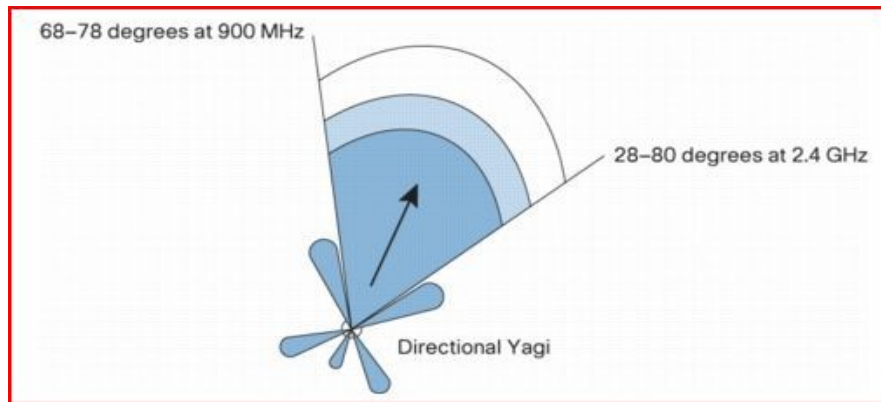


Ilustración II.2.5 – Antena Yagi

Ahora se debe saber cuales son las antenas homologadas que existen actualmente para el modelo **AIR-AP1252AG-x-K9** de Cisco. Existen varias antenas disponibles pero se van a elegir algunas para poder tener en cuenta todo tipo de tiendas que en un futuro pueden llegar a implantarse la tecnología Wi-Fi. Se van a detallar a continuación:

- **AIR-ANT2422DW-R=:** esta antena es de tipo omnidireccional que ofrece una frecuencia de 2.40 GHz to 2.50 Ghz. Las especificaciones de esta antena son las siguientes:
 - **Nombre del producto:** 2.4 GHZ 2.2 Dbi White Dipole Antenna with RP-TNC Connect.
 - **Tipo de producto:** Antena omnidireccional.
 - **Conectores:** RP-TNC
 - **Dimensiones:** 13,97 cm.

- **Precio aproximado:** 12,2 €
- **Incremento de señal:** 2 dBi
- **Frecuencia:** 2.40 GHz to 2.50 Ghz
- **Amplitud de onda:** 70º Vertical, 360º Horizontal



Ilustración II.2.6 – Ejemplo Antena omnidireccional I

- **AIR-ANT5135DW-R=:** antena de tipo omnidireccional que ofrece una frecuencia de 5.15 GHz to 5.85 Ghz. Las especificaciones de esta antena son las siguientes:
 - **Nombre del producto:** Cisco 5 GHZ 3.5 Dbi White-Dipole Antenna with RP-TNC Connector
 - **Tipo de producto:** Antena omnidireccional.
 - **Conectores:** RP-TNC
 - **Dimensiones:** 1,57 cm.
 - **Precio aproximado:** 13,18 €
 - **Incremento de señal:** 3,5 dBi
 - **Frecuencia:** 5.15 GHz to 5.85 GHz
 - **Amplitud de onda:** 40º Vertical, 360º Horizontal

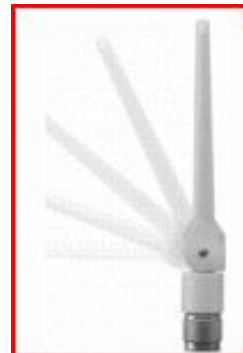


Ilustración II.2.7 – Ejemplo Antena omnidireccional II

- **AIR-ANT1728:** esta antena es de tipo omnidireccional pero va en el techo. Destinada totalmente para espacios interiores. Ofrece una frecuencia de 2.4 Ghz a 2.83 Ghz. Sus especificaciones:
 - **Nombre del producto:** dBi Ceiling Mount Omnidirectional
 - **Tipo de producto:** Antena omnidireccional.
 - **Conectores:** RP-TNC
 - **Dimensiones:** 28,57 cm x 2,54
 - **Precio aproximado:** 72,06 €
 - **Incremento de señal:** 5.2 dBi
 - **Frecuencia:** 2.4 Ghz a 2.83 Ghz
 - **Amplitud de onda:** 36º Vertical, 360º Horizontal



Ilustración II.2.8 – Ejemplo Antena omnidireccional III

- **AIR-ANT2460P-R:** esta antena es de tipo direccional y está destinada a colocarse en paredes. Buen rendimiento en espacios interiores. Ofrece una frecuencia de 2.4GHz a 2.5 Ghz
 - **Nombre del producto:** 6 dBi Wall Mount Directional
 - **Tipo de producto:** Antena direccional.
 - **Conectores:** RP-TNC
 - **Dimensiones:** 10,41 cm x 9,90 cm x 1,90 cm

- **Precio aproximado:** 99,33 €
- **Incremento de señal:** 6 dBi
- **Frecuencia:** 2.4GHz a 2.5 GHz



Ilustración II.2.9 – Ejemplo Antena direccional I

- **AIR-ANT2450S-R:** antena de tipo direccional. Su ubicación es en espacios interiores y en las paredes. Ofrece una frecuencia de 2.4 Ghz a 2.5 Ghz.
- **Nombre del producto:** 2.4GHZ 5DBI Antenna 135DGR-Sector with RP-TNC Connector
- **Tipo de producto:** Antena direccional.
- **Conectores:** RP-TNC
- **Dimensiones:** 15,2 cm x 7,6 cm x 5 cm
- **Precio aproximado:** 103,18 €
- **Incremento de señal:** 5 dBi
- **Frecuencia:** 2.4GHz a 2.5 GHz



Ilustración II.2.10 – Ejemplo Antena direccional II

- **AIR-ANT2410Y-R:** antena de tipo YAGI. Destinada a ser montada en interiores y colocada en las paredes. Ofrece una frecuencia de 2.4 Ghz a 2.83 Ghz.
- **Nombre del producto:** 5 dBi Sector
 - **Tipo de producto:** Antena YAGI.
 - **Conectores:** RP-TNC
 - **Dimensiones:** 7,62 cm x 18,42 cm
 - **Precio aproximado:** 135,9 €
 - **Incremento de señal:** 10 dBi
 - **Frecuencia:** 2.4GHz a 2.5 GHz



Ilustración II.2.11 – Ejemplo Antena Yagi

Se han elegido este conjunto de antenas para poder cubrir la mayor parte de los casos de las tiendas y ver distintos modelos y aplicaciones que se pueden obtener de las antenas Wi-Fi. Todas estas antenas son compatibles con el Access Point elegido con anterioridad.

II.2.1.1.2.3 Router

Una vez definidas las antenas que pueden utilizarse es necesario encontrar cual será el router que dará cobertura a todas ellas y a los AP instalados en las tiendas.

Entre toda la gama de routers de Cisco se ha optado por elegir la misma gama que se utiliza actualmente en las tiendas, los routers **Cisco 1800**. Esta gama de routers tiene las siguientes características:

- **Servicios flexibles:** Las capacidades modulares de los routers Cisco proporcionan opciones flexibles para interfaces WAN (Wide Area Network), o más sencillo, redes de área amplia, y opciones de servicio entre otras.
- **Respaldo WAN integrado:** La configuración fija de los routers de la serie 1800 dispone también de respaldo WAN o de balanceo de carga a través de un módem analógico v.92.
- **Red inalámbrica:** Proporciona acceso a la información y a diversas aplicaciones desde cualquier sitio en el que haya conexión a Internet.
- **Seguridad:** La serie 1800 viene provista de software para reducir los riesgos de la empresa relacionados con virus y otras amenazas a la seguridad.
- **Redes privadas virtuales:** Proporciona al personal remoto un acceso seguro a la información que es realmente valiosa para la empresa a través de una conexión de red segura.

Este tipo de routers están diseñados principalmente para empresas o sucursales. Como ya se ha comentado ofrecen redes inalámbricas seguras y múltiples opciones de rendimiento basadas en conexiones locales, remotas o bien, de banda ancha.

Proporcionan seguridad integrada con cifrado y protección contra ataques informáticos, así como, la posibilidad de conectarse con redes privadas virtuales para enlazar con oficinas remotas.

Finalmente, se ha decidido elegir el router **Cisco 1811** para realizar estas tareas. Este router ofrece ISDN integrado, un módem analógico y la posibilidad de backup y balanceo de carga. Además ofrece seguridad sobre la red Wi-Fi para todas los estándares 802.11a, 802.11b, 802.11g y 802.11n con el uso de varias antenas.

Como aportación exclusiva de este modelo de router de la gama 1800 de Cisco, ofrece una seguridad avanzada que incluye:

- Cortafuegos.
- Seguridad IP (IPSec).
- VPN dinámica multipunto (DMVPN).
- Sistema de prevención de intrusiones (IPS).
- Antivirus de apoyo a través de Network Admission Control (NAC) y la ejecución de las políticas de acceso seguro.

El router Cisco 1811 ofrece alta velocidad y acceso de 10/100. Fast Ethernet y la posibilidad de backup de la WAN a través de un módem analógico v.92. Está dotado de 8 puertos para trabajar como switch y poder conectar múltiples dispositivos. El precio aproximado de este router es de 547,24€.



Ilustración II.2.12 – Router Cisco 1811

II.2.1.1.2.4 Adaptadores para Wi-Fi

Ya se han definido el tipo de puntos de acceso que se van a utilizar, que antenas son las necesarias y las homologadas sobre los Access Points elegidos, el router que se encargará de trabajar con todos los componentes explicados y finalmente, es necesario definir como se realizará el proceso de conexión con los terminales punto de venta que hay actualmente en las tiendas y que no disponen de conexión Wi-Fi.

Para poder conectar las máquinas registradoras a la red Wi-Fi se va a necesitar tener algún dispositivo con el que ofrecer conexión. Para ello existen varios dispositivos que ofrecen la posibilidad de conectarse a la red Wi-Fi como por ejemplo USBs, Tarjetas PCMCIA, Tarjetas de red o adaptadores).

- **Adaptadores inalámbricos:**

Estos son aparatos ideales para ordenadores o dispositivos sin tarjetas de red Wi-Fi y que tienen una tarjeta Ethernet o de red LAN por cable. Se conectan a la tarjeta de red Ethernet cableada y hace que el equipo se convierta en un dispositivo inalámbrico.

Existen diferentes tipos de adaptadores Ethernet, pero algunos de ellos no necesitan controladores ni software adicional, es decir, el propio ordenador reconoce la tarjeta de red como tarjeta inalámbrica a través del Plug-and-Play.

Estos aparatos son bastante económicos, pequeños y fáciles de configurar. Pueden acoplarse a cualquier dispositivo (Impresoras, Fax, Fotocopiadoras, Ordenadores, etc.) con tarjeta Ethernet para poder conectarse a redes inalámbricas.

Un ejemplo de adaptador Ethernet – Wi-Fi sería este:



Ilustración II.2.13 – Adaptador Ethernet - WiFi

- **Tarjeta de red Wireless:**

Las tarjetas Internas PCI Wireless sirven para conectar un ordenador con Red LAN inalámbrica. Las características de estas tarjetas y los requisitos más importantes para la conexión a la red LAN inalámbrica son las siguientes:

- Modo Ad-Hoc: Conexión Cliente a Cliente o PC a PC sin pasar por un punto de acceso o WLAN.
- Modo Red Lan Conexión a través de puntos de acceso wireless o WLAN del router
- Cobertura de 0 a 150 metros (siempre y cuando no haya obstáculos).
- Velocidades de 1 a 54 Mbps aproximadamente.
- Compatibilidad con los estándares 802.11b (trabajando a 11Mbps) y 802.11g (trabajando a 54 Mbps).
- Frecuencia de banda entre 2.40 Ghz y 2.48 Ghz.
- Seguridad a nivel de encriptación WEP y WPA(Wifi Protected Access).

Una imagen de las tarjetas que permiten la conexión Wireless es la siguiente:



Ilustración II.2.14 – Tarjeta de red Wireless

- **Tarjetas PCMCIA:**

Las tarjetas PCMCIA usan una interfaz de 68 pines en doble fila. Todos son de 85.6mm de largo y 54.0 mm de ancho. Existen distintos tipos de tarjetas de PC Card.

Este tipo de tarjetas se conectan a los ordenadores portátiles a través de la ranura que tienen de soporte para las tarjetas PCMCIA de tipo PC Card de 16 bits o Card Bus de 32 bits.

Los equipos que hay en las tiendas son terminales de punto venta, es decir, no son portátiles, por lo que este tipo de equipos no disponen de las ranuras ni el equipamiento necesario para poder conectar este tipo de tarjetas.



Ilustración II.2.15 – Tarjeta PCMCIA

- **Adaptadores USB Wireless:**

Este tipo de dispositivos se conectan a los puertos USB (Bus universal en serie). La ventaja que ofrecen los dispositivos USB es que permiten conectar o desconectar periféricos a un ordenador sin necesidad de reiniciar para que se detecte y configure el periférico en cuestión.

Al conectar un adaptador USB Wireless, el ordenador lo detecta, lo enumera y agrega los drivers necesarios para su funcionamiento.

Dependiendo de las características de transmisión o velocidad de datos los USB se dividen en USB 1.0 (baja velocidad): Bitrate de 1.5Mbps, USB 1.1(velocidad completa): Bitrate de 12Mbps y USB 2.0(alta velocidad): Bitrate de 480 Mbps.

Las características técnicas sobre los USB para los adaptadores Wireless son las siguientes:

- **Estándares:** IEEE 802.11b / 802.11g
- **Antena:** Puede ser Integrada o Externa
- **Compatible:** USB 2.0, 1.1, 1.0
- **Rango de frecuencia inalámbrica:** Banda de 2.4 Ghz a 2.48 Ghz.
- **Soporta Encriptación WEP**(64/128/152 bits)
- **Seguridad:** WPA y TKIP/AES
- **Potencia de transmisión:** – 18 dBm
- **Sistemas operativos soportados:** XP / Vista



Ilustración II.2.16 – Adaptador USB - WiFi

En conclusión, de todos los diferentes tipos de dispositivos que existen para poder tener Wi-Fi, en las tiendas de la empresa la mejor opción son los adaptadores USB y los adaptadores Ethernet Wi-Fi.

Los adaptadores USB se utilizarían para los terminales punto de venta y para el PC Almacén. Ambos equipos disponen de varios puertos USB disponibles por lo que no sería un problema para su uso.

Los adaptadores Ethernet Wi-Fi se utilizarían para las impresoras que hay en las tiendas. La impresora HP 1522 se configura por red y tiene una IP destinada, es decir,

sería necesario enchufar a la tarjeta de red este tipo de adaptador para poder beneficiarse de la red inalámbrica.

II.2.1.1.3 Seguridad Wi-Fi

Uno de las principales preocupaciones en la tecnología Wi-Fi es la seguridad. La gran masificación de usuarios afecta especialmente a las conexiones de larga distancia, es decir, conexiones de más de 100 metros. La tecnología Wi-Fi está diseñada para ofrecer un rendimiento mayor al conectar ordenadores a la red a distancias reducidas y cualquier uso de mayor alcance está expuesto a un riesgo de interferencias.

Actualmente, la mayoría de redes inalámbricas están diseñadas teniendo en mente la seguridad como principal pilar y buscando proteger la información que circula por esta red. Existen varias alternativas para garantizar la seguridad de las redes Wi-Fi. Las más comunes y conocidas son las siguientes:

- **WEP:** Cifra los datos en su red de forma que sólo el destinatario deseado puede acceder a ellos. Los cifrados de 64 y 128 bits son dos niveles de seguridad WEP. A través de una clave de cifrado se codifican los datos antes de ser enviados. Este tipo de cifrado no está muy recomendado debido a las grandes vulnerabilidades que presenta.
- **WPA:** En este tipo de seguridad las claves se insertan como dígitos alfanuméricos sin restricción de longitud. Esta es una mejora para la generación de claves de acceso.
- **IPSEC (túneles IP):** son claves utilizadas para el acceso a redes VPN que permite la autenticación y autorización de usuarios.
- **Filtrado de MAC:** este tipo de seguridad se basa en que solo se permite el acceso a la red a aquellos dispositivos autorizados. Esta opción es muy recomendable si se van a usar pocos equipos conectados a la red.

- **WPA2:** es una mejora del protocolo WPA. Está considerado el protocolo de seguridad más seguro para conexiones Wi-Fi actualmente. Requiere de hardware y software compatible ya que muchos de los dispositivos antiguos no lo son.

De todas formas, no existe una alternativa totalmente fiable, ya que todas ellas son susceptibles a ser vulneradas.

La mejor forma de intentar tener una seguridad en la red y proteger en mayor o menor medida los datos que se mueven por ella sería siguiendo los siguientes pasos:

1. **Cambiar la contraseña que viene por defecto.** Todos los fabricantes establecen un password por defecto de acceso a la administración del punto de acceso.
2. **Usar encriptación WEP / WPA / WPA2.** Los puntos de acceso permiten escribir una frase a partir de la cual se genera una clave automática. Es importante crear una contraseña con mayúsculas, minúsculas y números. Esta misma clave se deberá poner en todos los dispositivos Wi-Fi conectados a la red.
3. **Cambiar el SSID que viene por defecto.** El SSID viene de Service Set Identifier, que es un nombre incluido en todos los paquetes de una red inalámbrica para identificarlos como parte de esa red. Este código es una secuencia de 32 caracteres alfanuméricos.
4. **Desactivar el broadcasting SSID.** Si la opción de broadcasting está en automático permite que los nuevos equipos conectados a la red, la detecten automáticamente. Si se desactiva, va a ser necesario introducir manualmente el SSID al configurar cada uno de los equipos.
5. **Activar el filtrado de direcciones MAC.** Al activar el filtrado MAC solo se permite que se conecten equipos y dispositivos con las direcciones MAC especificadas en la red Wi-Fi.
6. **Establecer un número máximo de dispositivos que puedan conectarse.** Esto permite que solo se conecte un número fijo de equipos a la red.

7. **Desactivar el DHCP.** Esto hace que se tenga que introducir a mano la dirección IP, la puerta de enlace, la máscara de subred y el DNS primario y secundario.
8. **Desconectar el Access Point cuando no se use.** El punto de acceso almacena la configuración por lo que no será necesario introducirla todas las veces que se apague el dispositivo.
9. **Cambiar las claves de seguridad regularmente.**

II.2.1.1.4 Ejemplo de conexión Wi-Fi en una tienda

El objetivo de este punto es el de crear una suposición de como sería la instalación y distribución de una red Wi-Fi en una tienda de la empresa.

El escenario elegido para este ejemplo ha sido una tienda de tipo Centro Comercial.

Antes de llevar a cabo una instalación Wi-Fi en una tienda, es necesario realizar un estudio de las posibles interferencias que se puedan recibir en la conexión de la propia tienda. Para ello, sería necesario disponer de sniffer Wi-Fi y de un portátil para recorrer toda la tienda en busca de posibles interferencias en la red. Al ser un centro comercial, es muy probable que se encuentren redes cercanas a la de la tienda pero se debe suponer que ninguna de ellas debería crear una interferencia preocupante.

Viendo la distribución de la tienda sobre plano es necesario que las máquinas tengan un buen *throughput*, es decir, que la cantidad de datos por unidad de tiempo que se entregan, mediante de un medio físico o lógico, en un nodo de la red, sea cercana al estándar que se promete en 802.11n.

Uno de los factores que más afecta al throughput y hace que sea inferior al deseado o ideal es el medio físico. Las paredes o cualquier medio robusto que se interpone dentro de una red inalámbrica hace que se puedan perder paquetes y sea necesario la retransmisión de estos, con lo que se pierde calidad y por tanto hace que la cantidad de datos entregada por segundo sea menor a la esperada.

Por ello, se ha decidido colocar 3 puntos de acceso en la tienda. Como se ha definido en puntos anteriores, el modelo de punto de acceso que se ha propuesto para el desarrollo de la red Wi-Fi en tiendas sería el **AIR-AP1252AG-x-K9**, de la gama Cisco Aironet Series 1250. Los Access Points se instalarían en las siguientes ubicaciones:

- En la caja de entrada: donde daría cobertura a las dos cajas que hay situadas en la entrada de la tienda.
- En la caja situada en la parte trasera de la tienda: dado que hay muros y paredes por el medio de la tienda, se considera necesario colocar un punto de acceso en este lugar para dar una buena cobertura a la tienda.
- En el rack de comunicaciones: para dar cobertura a la parte que queda más descubierta en la tienda.

A parte de estos puntos de acceso sería necesario la utilización de antenas para cubrir los puntos que se encontraran con una cobertura más baja. Para ello se deberían elegir entre las antenas seleccionadas en los apartados previos.

Según se puede ver en los planos, la distribución espacial de la tienda muestra la existencia de muros y paredes en el rango de actuación de los puntos de acceso. Por ello, se deberían colocar dos antenas integradas en cada uno de los Access Points. Las antenas elegidas son **AIR-ANT5135DW-R**, que aumentan en 3,5 dBi el rendimiento de los puntos de acceso.

Aparte de estas antenas integradas podría ser necesario la colocación de dos antenas colocadas en el techo, de tipo omnidireccional. Concretamente el modelo elegido sería el **AIR-ANT1728**. Estas antenas producen un aumento de la señal de 5,2 dBi. Además, se prevé la posibilidad de aumentar todavía más algunos puntos con antenas direccionales. Para ello, de las que se han listado en apartados anteriores, se ha elegido el modelo **AIR-ANT2460P-R**. Este modelo de antenas proporciona un aumento de la señal de unos 6 dBi.

Además de los puntos de acceso y de las antenas, se debería instalar el router que se ha elegido anteriormente, el modelo Cisco 1811.

Una vez decidido, los puntos de acceso, las antenas y el router, se debe tener en cuenta como se va a hacer para que los equipos que hay actualmente en la tienda, terminales punto de venta, impresoras, PC almacén y Datalogic Memor, trabajen con la tecnología Wi-Fi en la tienda.

Para cubrir estas necesidades se necesita un dispositivo USB para cada una de las máquinas de venta de la tienda y para el PC almacén. El dispositivo USB Wi-Fi que se ha elegido es **Cisco Linksys Wusb30un**. Este adaptador Wi-Fi ofrece trabajar con el estándar 802.11n a una velocidad de 300 Mbps. Por tanto, son necesarios 4 adaptadores USB Wi-Fi, 3 para los terminales punto de venta y uno para el PC almacén.

Es necesario que las impresora HP 1522 pueda trabajar con Wi-Fi también, para ello se colocará un adaptador Ethernet Wi-Fi, concretamente el modelo **Belkin-Adaptador Ethernet Wi-Fi**. Este adaptador permitiría que la impresora pueda trabajar dentro de la red Wi-Fi sin problemas.

El Datalogic Memor, como se ha comentado en la explicación del dispositivo, no necesita ningún adaptador ya que está preparado para trabajar con Wi-Fi de fábrica.

La seguridad empleada será WPA. En un principio la autenticación de los usuarios debería hacerse a través de un servidor, donde quedarían almacenadas las credenciales y las contraseñas de los usuarios de la red. Además, se tendría filtradas las conexiones por la dirección MAC, con lo que sólo se podrían conectar equipos y dispositivos especificados por los administradores. Otro punto de seguridad añadido sería desactivar el DHCP, con lo que si se quiere añadir la dirección IP, máscara de subred y los DNS, deberían hacerse a mano. Aparte, se cambiaría el SSID que viene por defecto y se debería desactivar la opción de broadcasting del SSID para que los equipos de fuera de la red no detecten la conexión automáticamente y deban configurar manualmente sus equipos. Otra forma para poder trabajar con esta seguridad, en caso de no poder tener un servidor destinado a esta tarea, sería autenticar a los usuarios mediante una clave compartida, es decir, similar a la seguridad WEP, con el inconveniente de tener que introducir la misma clave en todos los equipos de la red.

Por tanto, para poder montar una red Wi-Fi en esta tienda sería necesaria la siguiente valoración económica:

Nombre	Descripción	Cantidad	Importe Unitario	Importe Total
Router Cisco 1811	<i>Router</i>	1	547,24 €	547,24 €
AIR-AP1252AG-x-K9	<i>Punto de acceso</i>	3	605,59 €	1.816,77 €
	<i>Antena integrada en el</i>			
AIR-ANT5135DW-R	<i>punto de acceso</i>	6	13,18 €	79,08 €
AIR-ANT1728	<i>Antenas de techo</i>	2	72,06 €	144,12 €
AIR-ANT2460P-R	<i>Antenas de pared</i>	2	99,33 €	198,66 €
Cisco Linksys				
Wusb30un	<i>Adaptadores USB a Wi-Fi</i>	3	52,63 €	157,89 €
Belkin-Adaptador	<i>Adaptador Ethernet a Wi-</i>			
Ethernet Wi-Fi	<i>Fi</i>	1	67,50 €	67,50 €
TOTAL				3.011,26 €

Tabla II.2.1 – Costes de una instalación Wi-Fi en una tienda

En el plano siguiente se ha marcado la ubicación del router Cisco 1811 en color azul y los Puntos de Acceso instalados de color verde.

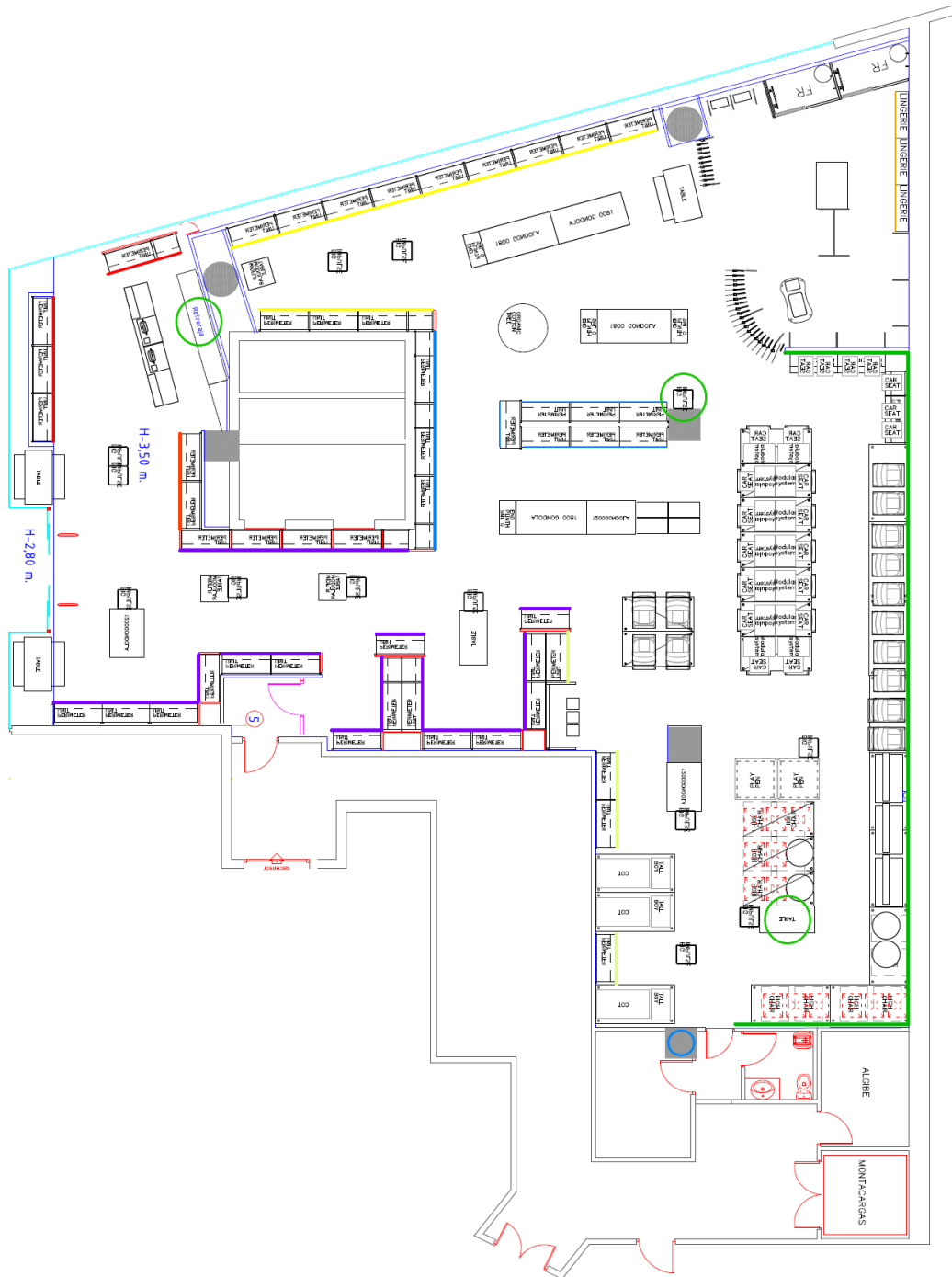
El router se ha colocado en ese punto ya que es donde está situado el armario de redes, es decir, donde está todo el cableado de la tienda.

El primer punto de acceso que se ve en el plano está colocado en la ubicación de las máquinas registradoras de venta. Es necesario que los terminales punto de venta siempre tengan conexión y tengan la mejor calidad de señal ya que a través de ellos se procesan todas las ventas que posteriormente se tratarán en la sede Central.

Otro de los puntos de acceso se ha colocado en la ubicación de la máquina que se considera de consulta. Este terminal es necesario que esté con una buena conexión ya que los clientes pueden acercarse a él para realizar consultas sobre algunos artículos o bien, los vendedores pueden utilizarlo para hacer reservas o transferencias si fuera necesario.

El tercer punto de acceso está colocado justo fuera del armario de redes. El objetivo es que este punto de acceso alimente los metros de tienda que van desde el punto de

acceso del terminal de consulta hasta el armario de redes. Hay que tener en cuenta que al lado del armario de redes puede estar ubicado el PC Almacén que utilizan las tiendas para realizar las descargar de los Datalogic Memor o para hacer transferencias. Se ha colocado fuera del armario de redes para evitar interferencias en la señal debido a los muros que hay en esa zona.



II.2.2 Comunicaciones Externas

El objetivo de este punto es intentar encontrar posibles soluciones existentes de algunos proveedores de red para mejorar las comunicaciones hacia el exterior de la empresa.

Para realizar este punto es necesario realizar un estudio de mercado de las compañías que mejor pueden abastecer las necesidades de la empresa. Para ello, se ha decidido concertar una reunión con algunos de los proveedores de infraestructura de red en España para tratar de encontrar alguna posible mejora en la calidad y distribución de los servicios de la empresa hacia el exterior.

Los proveedores elegidos para realizar este estudio han sido Vodafone y Telefónica. Actualmente la mayoría de servicios en la empresa están contratados con Telefónica pero se considera que los servicios que en la actualidad cubre este proveedor ya están un poco desfasados y es muy probable que ahora existan mejores soluciones. En cuanto a Vodafone, es un proveedor conocido que se está expandiendo en gran medida. Además también trabaja ligado a la empresa en otro tipo de contratos telefónicos.

El principal objetivo de ambas reuniones es el de ver en que se puede mejorar la comunicación externa de la empresa.

II.2.2.1 Propuesta para la conexión desde la Sede Central

Por parte del proveedor Vodafone, se ofrece un servicio de Acceso a Internet con un caudal garantizado. Se desplegará una red de acceso basada en fibra óptica. La oferta propuesta es la siguiente:

- **Sede:** Barcelona
- **Velocidad de acceso:** Fast Ethernet.
- **Caudal garantizado:** 100 Mbps (garantizado 100%)
- **Router:** Cisco 2851

La propuesta que plantea este operador es la de un caudal garantizado de 100 Mbps de acceso a Internet que puede ser utilizado como salida de red para la empresa hacia las tiendas.

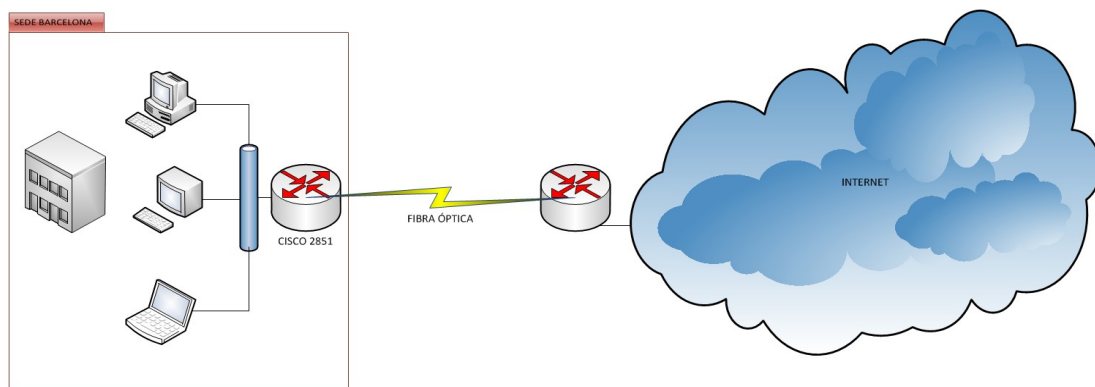


Ilustración II.2.18 – Propuesta conexión sede Central España con Tiendas

La propuesta se basa en proporcionar a la sede Central en Barcelona de una línea de acceso, en la que habrá un enlace físico que será una conexión de fibra óptica dedicada Punto a Punto de Fast Ethernet, que conectará la sede Central con el nodo de Vodafone más cercano.

El caudal que ofrece el proveedor es un caudal Inet directo de 100 Mbps. Este caudal es el ancho de banda medio garantizado de conexión a Internet. Esta conexión podrá ser utilizada por los usuarios de la central para salir a Internet así como la posibilidad de conectar con las tiendas a través de la VPN. Se asignará un rango de 4 direcciones IP públicas todavía por determinar.

El router que propone Vodafone es el Cisco 2851.



Ilustración II.2.19 – Router Cisco 2851

El router Cisco 2851 es el modelo más grande de la serie. Este router ofrece modularidad y gran variedad de aplicaciones de red, como por ejemplo, acceso WAN, convergencia de voz, datos y video, telefonía IP, seguridad, firewall, acceso VPN, etc. Además, este router soporta la mayoría de las tarjetas de interfaces de Cisco. Las especificaciones de este router son las siguientes:

- **Nombre del producto:** 2851 with AC Power 2GE 4HWIC 3PVDM 1NME-XD 2AIM
Ip Base 64F/256D
- **Dimensiones:** 8,9 cm Altura x 43,8 cm Ancho x 41,6 cm Profundidad
- **Memoria Flash:** 64 MB (ampliable a 256 MB máximo)
- **Memoria DRAM:** 256 MB (ampliable a 1GB máximo)
- **Gestor de Mantenimiento:** Cisco Router and Security Device Manager (SDM)

Este router ofrece alta velocidad y seguridad mientras se trabaja con datos y voz de forma concurrente. Además ofrece dos puertos Ethernet integrados para trabajar a 10/100/1000.

Por lo que hace a la seguridad, este router soporta más de 1500 túneles VPN. Ofrece una aplicación que actúa como antivirus, conocida como NAC (Network Admission Control). Además dispone de un firewall, Cisco IOS Firewall.

Este router como se ha comentado ofrece voz también. Soporta conexiones analógicas y digitales de voz, e incluso dispone de una ranura de expansión dedicada a la voz.

Además, en su oferta, Vodafone aporta que esta solución propuesta es escalable, es decir, que pueden aumentar las prestaciones mediante el aumento de caudal y la posibilidad de incorporar estas soluciones a otras sedes, como Portugal e Italia.

La valoración económica de la oferta presentada es la siguiente:

- Sede: Barcelona

Descripción	Unidades	Alta	Cuota Mensual
Acceso Fast Ethernet 100 Mbps	1	200,00 €	299,90 €
Router Cisco 2851	1	150,00 €	215,20 €
Total		350,00 €	515,10 €

Tabla II.2.2 – Costes de la propuesta de mejora de red con las tiendas

II.2.2.2 Propuesta para la mejora de conexión entre la sede de España y Portugal

La propuesta para mejorar las conexiones entre España y Portugal la ha realizado el proveedor de red, Telefónica.

La solución ofertada se basa en una conectividad IP MPLS. Esta conectividad se proporciona a través del Servicio VPN IP de Telefónica, el cual utiliza como red de transporte la red IP MPLS.

Como se ha comentado en la primera parte del proyecto, la conectividad MPLS permite ofrecer a un cliente varias calidades de servicio en el Caudal IP contratado,

además de ofrecer una arquitectura de red abierta, es decir, hay visibilidad entre las sedes conectadas sin necesidad de definir caminos predefinidos entre ellas.

La propuesta por parte de este proveedor consiste en establecer una conexión principal entre la sede de Oporto y el punto de acceso más cercano de Telefónica.

Se ofrece un Acceso a Ethernet de 10 Mbps con caudal IP de 2 Mbps (con calidad de servicio 50% Oro, 50% Plata).

Esto quiere decir que en la sede central de Oporto se podrá trabajar con 10 Mbps pero que la VPN que conecta las sedes de Barcelona y Oporto trabajará a 2 Mbps.

Para el servicio VPN IP MPLS se define como clase de servicio para el caudal IP:

Sede	Caudal IP QoS Oro	Caudal IP QoS Plata
Oporto	1 Mbps	1 Mbps

Para trabajar con este acceso Telefónica propone el siguiente router Cisco 1841.



Ilustración II.2.20 – Router Cisco 1841

Este router ofrece una alta velocidad gracias a la modularidad y rendimiento que tiene. Además aporta dos puertos Fast Ethernet 10/100 integrados. Soporta la mayoría de WIC (WAN Interface Cards) existentes.

En seguridad el Cisco 1841 ofrece hasta 800 túneles VPN y antivirus integrado, a través del NAC (Network Admission Control). Además, ofrece como en todos los routers de esta gama de cisco, el firewall integrado CISCO IOS Firewall.

Las especificaciones del router Cisco 1841 son las siguientes:

- **Nombre del producto:** 1841 Modular Router w/2xFE, 2 WAN slots, 32 FL/128DR
- **Dimensiones:** 4,8 cm Altura x 34,3 cm Ancho x 27,4 cm Profundidad
- **Memoria Flash:** 32 MB (ampliable a 128 MB máximo)
- **Memoria DRAM:** 128 MB (ampliable a 384 MB SDRAM máximo)
- **Gestor de Mantenimiento:** Cisco Router and Security Device Manager (SDM)

La valoración económica de la oferta presentada es la siguiente:

- **Sede:** Oporto (Portugal)

Descripción	Unidades	Alta	Cuota Mensual
Acceso Fast Ethernet 10 Mbps + + Caudal IP 2 Mbps, QoS 50% Oro, 50% Plata	1	0,00 €	1.515,00 €
Router Cisco 1841	1	300,00 €	202,75 €
Total		300,00 €	1.717,75 €

Tabla II.2.3 – Costes de la propuesta de mejora de red entre la sede de España - Portugal

La red quedaría configurada aproximadamente de esta forma:

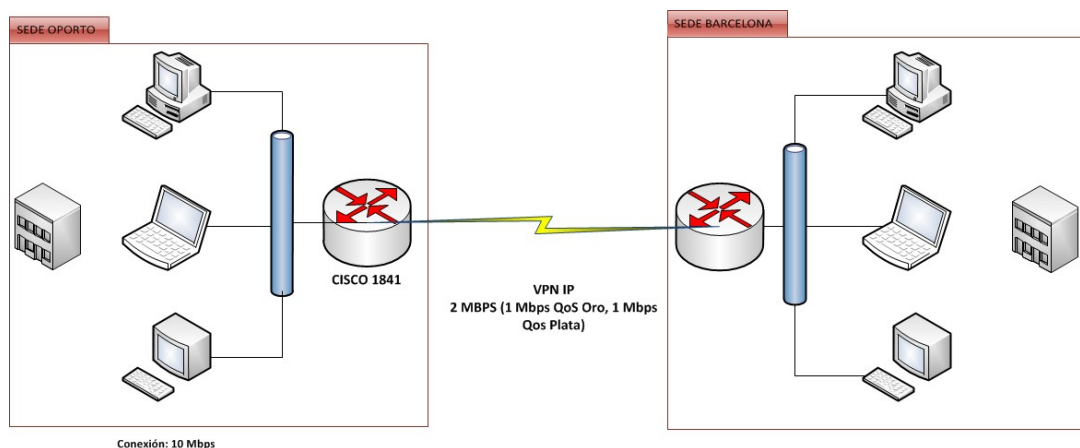


Ilustración II.2.21 – Propuesta conexión sede Central España con sede Portugal

II.2.2.3 Propuesta para la mejora de la conexión entre la sede de Italia y España

La propuesta para mejorar las conexiones entre España e Italia la ha realizado el proveedor de red, Telefónica.

La solución que propone este proveedor se basa en la conectividad IP MPLS, como ya hizo anteriormente en la oferta de conexión entre las sedes de Portugal y España. La propuesta se basa en la conectividad VPN IP, utilizando como transporte la red IP MPLS de Telefónica.

Este tipo de conectividad permite proporcionar a la empresa varias calidades de servicio en el Caudal IP que se tenga contratado.

La propuesta que se ha realizado consiste en establecer una conexión Ethernet en la sede de Italia, concretamente en Milán. Este acceso irá desde la sede Central italiana hasta el punto de acceso más cercano de Telefónica.

Además, se oferta una conexión de respaldo, que aunque ya existía, se mejora ya que esta conexión es de tipo SHDSL y se activaría en caso de caída de la línea principal. Esta conexión de respaldo es la siguiente:

Sede	Acceso
Milán	SHDSL 2M/1M

La conexión SHDSL (Single-pair High-speed Digital Subscriber Line) o más conocida como Línea digital de abonado de un solo par de alta velocidad. Ésta ha sido creada a partir de la unión de las diferentes tecnologías DSL de conexión simétrica como son HDSL, SDSL y HSDL-2.

SHDSL se diseñó para transportar datos a alta velocidad simétricamente, sobre uno o dos pares.

1. **Single Pair:** se consiguen velocidades entre 192 Kbps hasta 2,3 Mbps.
2. **Dual Pair:** se obtienen velocidades desde 384 Kbps hasta 4,6 Mbps

Esta conexión SHDSL utiliza TC-PAM (Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation), que proporciona una plataforma robusta sobre una gran variedad de tipos de bucle y las condiciones externas que puedan alterar la señal. Gracias a esta técnica de codificación se consiguen buenos resultados en relación a velocidad / distancia. Por ejemplo, a velocidades de 192 Kbps se alcanzan distancias de más de 6 Km. A 2,3 Mbps más de 3km.

El único inconveniente que existe es la limitada distancia que debe separar al abonado de la sede central de Telefónica. Esto ocurre porque para enviar grandes cantidades de datos se necesita un gran rango de frecuencia, y cuanto más alta se la frecuencia más se atenúa la señal en relación a la distancia.

La propuesta que hace Telefónica para la conexión VPN IP MPLS se completa con los siguientes caudales IP:

Sede	Caudal IP QoS Multimedia	Caudal IP QoS Plata	Caudal IP QoS Bronce
Milán	1 Mbps	4 Mbps	1 Mbps

Para cubrir este servicio se ofrece el router Cisco 2801 que trabajará en la sede italiana de Milán.



Ilustración II.2.22 – Router Cisco 2801

El router Cisco 2801 ofrece un alto rendimiento gracias a su modularidad. Como la mayoría de los routers de esta gama de Cisco, incorpora dos puertos Fast Ethernet 10/100 integrados. Trae dos ranuras expansibles para conectar dispositivos WIC o HWIC.

Además ofrece hasta 800 túneles VPN y un gran rendimiento a nivel de voz. Proporciona conexión a VoIP y puede trabajar concurrentemente con voz y datos.

Las especificaciones del router Cisco 2801 son las siguientes:

- **Nombre del producto:** 2801 AC PWR, 2xFE, 4slots (2HWICs), 2 AIMS, 64F, 128DRAM
- **Dimensiones:** 4,5 cm Altura x 43,8 cm Ancho x 41,9 cm Profundidad
- **Memoria Flash:** 64 MB (ampliable a 128 MB máximo)
- **Memoria DRAM:** 128 MB (ampliable a 384 MB SDRAM máximo)
- **Gestor de Mantenimiento:** Cisco Router and Security Device Manager (SDM)

La valoración económica de la oferta presentada es la siguiente:

- **Sede:** Milán (Italia)

Descripción	Unidades	Alta	Cuota Mensual
Acceso Principal Ethernet + Caudal IP 6 Mbps	1		
Acceso BackUP SHDSL 2M/1M	1		
Router Cisco 2801	1		
Total		7.216,64 €	3.881,90 €

Tabla II.2.4 – Costes de la propuesta de mejora de red entre la sede de España - Italia

La conexión entre Italia y España sería la siguiente:

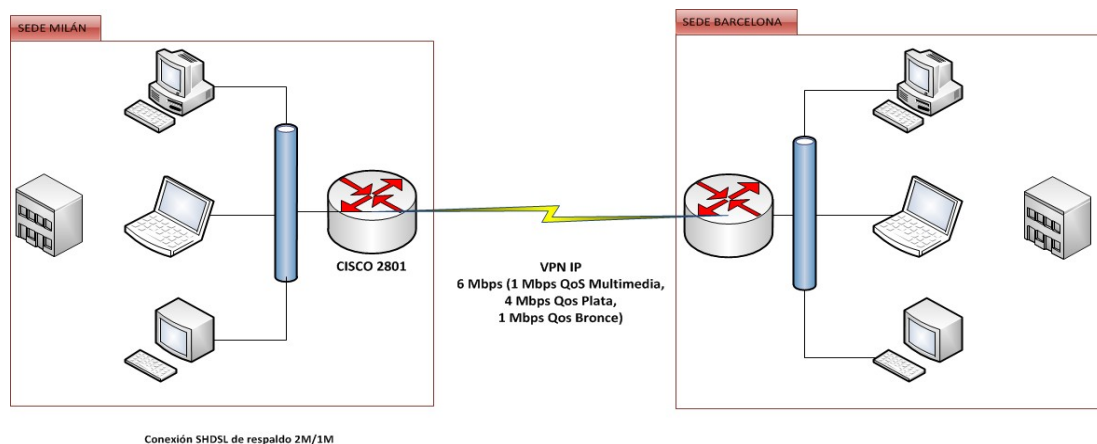


Ilustración II.2.23 – Propuesta conexión sede Central España con sede Italia

II.2.2.4 Valoración de las propuestas recibidas

Una vez vistas las propuestas que se han recibido para mejorar las condiciones y el rendimiento de la red de la empresa es necesario valorar de forma objetiva cuales son los beneficios que aportan y que mejorarían notablemente las conexiones de la empresa.

La primera de las propuestas que se ha recibido ha sido la de Vodafone. El principal objetivo de la propuesta es el de mejorar la comunicación en la sede Central que está situada en Barcelona.

Actualmente, la sede de Barcelona tiene una conexión de 100 Mbps con Telefónica, pero solo se garantiza un 10% de este caudal, es decir, 10 Mbps. Esta conexión se utiliza para la navegación de la sede, la navegación de las tiendas y para la conexión con las tiendas. Además, para la conexión con las tiendas se tienen contratadas varios caudales garantizados según el tipo de tienda al que se desea acceder.

La oferta planteada por el proveedor ofrece una conexión de fibra óptica de 100 Mbps con todo el caudal garantizado. Este caudal depende de la situación del punto de acceso más cercano de Vodafone.

Además, se ofrece la posibilidad de escalar esta conexión a las distintas sedes que tiene la empresa, evidentemente, dependiendo de la posibilidad de conectar este proveedor a cada país.

Se considera que la oferta planteada podría cubrir bien los requisitos de la empresa, aunque actualmente, con las conexiones existentes se considera que es suficiente para el tráfico diario que existe.

El inconveniente que se le puede ver a esta propuesta es que en la oferta, no aparece ningún tipo de referencia a ninguna línea de Backup. Esto puede ser un problema ya que son muchas las conexiones que se realizan con las tiendas y la caída de esta red podría suponer un problema masivo de conexión.

Si se valora el coste económico que tiene la propuesta comparado con el coste que tiene actualmente la conexión se puede observar que la cuota actual que se paga es de 1.567,19 € mensualmente por la conexión. En esta cuota está incluida la conexión a las tiendas. En la oferta presentada por el proveedor, propone que el coste mensual será de 515,10 €. En esta conexión, no está incluida la conexión hacia las tiendas, ni una posible línea de Backup, como se ha comentado anteriormente, ni tampoco las obras que deberían realizarse para poder trabajar con fibra óptica.

La segunda de las propuestas recibidas la ha realizado la empresa Telefónica. Esta oferta está enfocada a la conexión existente entre los países, portugués y español.

En la actualidad, la conexión existente entre estos dos países se realiza a través de una VPN contratada con la compañía Jazztel. Este servicio contratado ofrece un caudal IP de 1 Mbps simétrico. Esta conexión se puede considerar algo lenta y baja para comunicar dos países a gran distancia. La calidad de servicio y de caudal que se tiene contratada actualmente es una QoS Plata.

La oferta planteada por el proveedor incluye varias mejoras. La nueva red que se plantea consiste en una conectividad MPLS que ofrece varias calidades de servicio en el caudal IP contratado. El principal objetivo es establecer una conexión principal en la sede de Oporto y el punto de acceso más cercano a Telefónica.

La propuesta realizada propone un acceso Ethernet de 10 Mbps con caudal IP de 2 Mbps. La calidad de servicio que ofrece es de un 50% calidad Oro y un 50% calidad Plata, es decir, 1 Mbps garantizado con caudal Oro y un 1 Mbps garantizado con caudal Plata.

Con esto, la sede Central de Portugal trabajaría a 10 Mbps y la conexión VPN que conecta ambas sedes, Oporto y Barcelona, trabajarían a 2 Mbps.

Si se hace una valoración por el lado económico se puede observar que la conexión actual entre la sede de España y Portugal le cuesta a la empresa 1.983,34 €. A esto, hay que añadirle un coste de 30,05 € más por el mantenimiento que se paga del router en Portugal.

En la oferta actual realizada por el proveedor, el coste total mensualmente asciende a 1.717,75 €. Habría que añadir el coste del router que se colocaría en la sede de Oporto de unos 300 €. Aunque no se especifica en la oferta realizada, también viene incluido un mantenimiento sobre el router.

Con estos datos, se puede ver que económicamente sale más rentable esta conexión. Además de salir un poco más barato que con la compañía actual, se dobla el caudal IP contratado y se mejora la calidad de servicio.

Por lo tanto, se considera que la oferta planteada podría mejorar el rendimiento de la empresa, y producir unos mayores beneficios en las conexiones entre los dos países.

La tercera de las propuestas recibidas también la presenta Telefónica. Ésta propone mejorar la conexión entre las dos sedes principales, es decir, Italia y España.

Es necesario que la conexión entre las dos sedes centrales de los dos países sea muy fluida ya que el intercambio de datos entre los dos países está en crecimiento cada día.

Actualmente, la conexión que hay entre estos dos países se realiza a través de una VPN IP MPLS contratada con Telecom Italia. Lo que se propone con esta propuesta es mejorar el caudal IP contratado. El servicio que se tiene en la actualidad es de 3 Mbps con calidad de servicio Plata y 1 Mbps con calidad de servicio multimedia. Además de una línea de Backup de 1 Mbps por si se produjeran algunas caídas en la línea principal.

La propuesta de mejora por parte del proveedor es aumentar los caudales y mejorar la línea de Backup. La oferta incluye una conexión de 1 Mbps con calidad de servicio multimedia, que es como está actualmente, 4 Mbps con calidad de servicio Plata, aumentando en 1 Mbps la conexión, y 1 Mbps de calidad de servicio Cobre. Además incluye como se ha comentado anteriormente, una mejor conexión de línea de Backup con una tecnología de más calidad.

En el aspecto económico sería necesario cambiar el router con el que se trabaja actualmente. El coste que tiene ahora la conexión con la sede italiana situada en Milán es de 3.681,74 €. La propuesta realizada por Telefónica asciende a 3.881,90 € de cuota mensual, aunque para realizar la instalación sería necesaria una inversión de más de 7.000 €. En esta inversión aparte de la instalación entraría el coste del nuevo router que se situaría en la sede italiana.

Si comparamos los costes actuales con los que habría con la nueva conexión, aunque es un poco más cara, supondría un mayor beneficio en la calidad de conexión y en el caudal IP de la línea. Aunque, la inversión inicial es un poco elevada.

Por lo tanto, la oferta planteada por el proveedor mejoraría el rendimiento empresarial en uno de los puntos más importantes de conexión entre las dos sedes principales de la empresa.

II.3 Análisis de mejora sobre el Hardware

II.3.1 Exploración de mercado de los terminales punto de venta

Como se ha podido ver en los puntos anteriores, una de las limitaciones que tiene la empresa a nivel de hardware es que existen dos tipos de máquinas para los países. Concretamente, el terminal punto de venta modular de la marca Fujitsu, para los países de España e Italia, y el terminal punto de venta compacto de la marca IBM, para los países de México y Portugal.

Se considera que sería mucho más cómodo y productivo para todos los países el trabajar con un mismo hardware. De esta forma, se evitarían problemas en el desarrollo de algunos programas que complementan la aplicación. Como ya se ha comentado en puntos anteriores, donde se ha explicado el funcionamiento de la aplicación que utiliza la empresa en los terminales punto de venta, hay algunos programas que requieren configuración de algunos drivers en los equipos para que funcionen.

Si se consigue unificar a los cuatro países bajo un mismo terminal punto de venta, esto permitirá una labor mucho más sencilla en el momento de las averías y reparaciones ya que solo se deberá tener provisiones de un tipo de máquina y la inversión para averías será mucho menor.

Por lo tanto, se ha decidido realizar un estudio de un conjunto de terminales destinados a la venta, tanto compacto como modulares, para decidir cual sería una buena opción para cubrir las necesidades de la empresa en cuanto al hardware utilizado en las tiendas.

Existen muchos desarrolladores de terminales punto de venta pero se han tomado cuatro marcas de referencia para realizar este estudio: IBM, EPSON, HP y Fujitsu. De cada uno de estos desarrolladores se va a elegir uno de sus modelos para analizar si cubre las expectativas de la empresa.

II.3.1.1 IBM SurePOS700 Series

El terminal elegido de la marca IBM es el **IBM SurePOS700 Series**.

Como se ha visto en puntos anteriores, actualmente en las tiendas de México y Portugal se está utilizando el IBM SurePOS300. Este modelo ya ha quedado bastante desfasado y aunque aporta un buen rendimiento, ha quedado atrás respecto a las novedades y las prestaciones que ofrecen los terminales de hoy en día.

El terminal IBM SurePOS700 Series aporta nuevas ventajas y prestaciones que hacen que su rendimiento sea mayor al de los modelos que lo han precedido en el tiempo. Algunas de las ventajas que aporta este terminal respecto de los anteriores son las siguientes:

- Incluye procesadores Intel Core 2 Duo. Esto le permite trabajar a una mayor velocidad con las aplicaciones instaladas en los terminales.
- La tarjeta gráfica que llevan incluida estos terminales aporta una mayor flexibilidad y proporciona una mejor resolución a las vendedoras.
- Ahorro de energía. La pantalla y el equipo entran en modo de ahorro de energía para evitar el consumo innecesario.
- Varios puertos USB de entrada en la parte delantera de la máquina. Esto permite una mayor comodidad a la hora de enchufar otros dispositivos complementarios a la máquina de venta.
- Cuenta con indicadores visuales, es decir, LEDS, para la monitorización del estado del sistema. Esta tecnología permite realizar diagnósticos preventivos de posibles fallos lo que facilita a los propios clientes la monitorización del TPV y un mantenimiento proactivo y a menor coste.

- La carcasa de este terminal punto de venta está construida a partir de materiales reciclados que aportan un menor consumo de energía. Integra un sistema de gestión de energía junto con un nuevo flujo de aire que hace que la plataforma sea más silenciosa y se caliente menos. Estas mejoras se encuentran en línea con la iniciativa Big Green de IBM.

Hay varios modelos de la serie IBM SurePOS700 Series, concretamente, SurePOS 720, SurePOS 740 y el SurePOS 780. Se ha decidido elegir el modelo más nuevo para realizar este análisis, es decir, el IBM SurePOS780.

Las especificaciones del SurePOS 780 son las siguientes:

- **Procesador:** Intel Core 2 Duo E7400.
- **Disco duro:** 250 GB (pueden colocarse dos discos).
- **Memoria:** 1 GB.
- **Memoria destinada a la tarjeta gráfica:** 256 MB
- **Lector de DVD.** Posibilidad de sustituir por un grabador de DVD.
- **Puertos frontales:** 2 USB y un puerto de audio.
- **Puertos traseros:** 2 USB, 4 RS-232, 1PS/2 keyboard, 1 PS/2 mouse, Audio in, Audio out, headphone, 1 RJ45 Ethernet 10/100/1000, 2 VGA.
- **Dimensiones:** 43,5 cm x 47,5 cm x 117,3 cm
- **Peso:** 19,1 Kg
- **Pantalla:** IBM SurePoint (táctil). Conector USB y RS-232.
- **Impresora:** IBM SureMark.
- **Teclado:** Compact ANPOS o USB.

- **Cajón portamonedas:** completo o compacto (a elección).

Una imagen del terminal punto de venta compacto de IBM es la siguiente:



Ilustración II.3.1 – Terminal Punto de Venta IBM SurePoS700

El precio aproximado es 2.270,40 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto el precio en euros es de 1.707,07€.

II.3.1.2 HP RP 5700 Point of Sale

Este terminal punto de venta es el segundo que se va a analizar. Se ha elegido la marca HP porque es una marca contrastada y por que este TPV que HP aporta al mercado está considerado como un terminal de calidad y muy buen rendimiento.

En este caso, se ha decidido elegir un modelo de terminal punto de venta modular.

El HP RP5700, es un sistema de punto de venta que ofrece una gran flexibilidad. Se puede utilizar tanto como de máquina de venta, añadiéndole periféricos para ello, o bien como equipo complementario, lo que en la empresa se utiliza como PC Almacén.

Está construido para durar, es decir, se han definido muy estrictamente los acabados, como por ejemplo, se ha utilizado un polifusionado para proteger las posibles subidas de tensión o se han recubierto los puertos de alimentación para conseguir una mayor duración y protección.

Tiene una amplia gama de opciones, es decir, se le pueden añadir pantallas táctiles, impresoras térmicas para los recibos, cajón portamonedas, scanner de código de barras, lector de tarjetas magnéticas, teclado y otros accesorios que más adelante se comentaran.

El modelo concreto de la gama HP RP5700 que se ha elegido para analizar es, el **HP RP5700 Point of Sale System (VS707UT)**. Este modelo de terminal punto de venta es modular, es decir, se pueden elegir los componentes que completarán la máquina registradora de venta.

Las especificaciones del modelo **HP RP5700 Point of Sale System (VS707UT)** son las siguientes:

- **Procesador:** Intel Core 2 Duo Processor E6400.
- **Disco duro:** 160 GB
- **Memoria:** 2 GB (ampliable a 4 GB como máximo).
- **Tarjeta gráfica:** Intel Graphics Media Accelerator 3000
- **Puertos:** 6 USB 2.0, 1 RJ-45, 1 line in, 1 line out, 1 VGA, 1 parallel, 2 PS/2 y 2 RS232
- **Dimensiones:** 34 cm x 38 cm x 10 cm
- **Peso:** 8,79 Kg
- **Precio:** (1€ = 1.33 dólares), es decir, 1.069,92 €.

Con esto se define el procesador que utiliza el terminal punto de venta modular. Ahora deben definirse cuales serán los periféricos que se añadirán al terminal.

II.3.1.2.1 Periféricos HP RP5700

- **Cajón portamonedas:** está diseñado con el mismo material reciclado que el procesador HP para tener un menor gasto energético y proteger al medio ambiente. El cajón tiene varios modos de trabajo: cerrado cerrado, bloqueado abierto, en línea y manual abierto. Todos los compartimentos donde se almacena el dinero son configurables. Las especificaciones básicas son:
 - Modelo: HP Cash Drawer (FK182AA)
 - Conexión: RJ45 conectado a un RJ12 (de la impresora térmica)
 - Dimensiones: 12,5 cm x 40,6 cm x 42,4 cm.
 - Peso: 8,62 Kg
 - Precio: 274 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto el precio en euros es de 206 €.



Ilustración II.3.2 – Cajón portamonedas para el TPV modular HP RP5700

- **Visor:** el visor de este terminal punto de venta modular es autoajustable y muestra la información a través de una pantalla de 20 columnas y 2 líneas. Además, viene acompañado de una base circular para dar mayor soporte y una mayor seguridad. Las especificaciones básicas son las siguientes:

- Modelo: HP POS Pole Display FK225AA
- Conexión: USB 2.0
- Dimensiones: 22,86 cm x 29,21 x 7.62 cm .
- Peso: 1,5 Kg
- Precio: 229 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto 172,18 €



Ilustración II.3.3 – Visor para el TPV modular HP RP5700

- **Teclado:** este teclado se compone de 106 teclas, con 28 de ellas reprogramables para las funciones de venta. Cuenta con un touchpad y dos botones que hacen de ratón. Además, integra un lector de tarjetas con LEDS indicadores de que la transacción ha sido aceptada. Confeccionado con materiales resistentes.
- Modelo: HP USB POS Keyboard with Magnetic Stripe Reader (FK218AA)
- Conexión: USB 2.0 (instalación plug & play)
- Dimensiones: 36 cm x 19,8 cm x 3,8 cm .
- Peso: 1,4 Kg
- Precio: 239 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto 179,70 €



Ilustración II.3.4 – Teclado para el TPV modular HP RP5700

- **Scanner lector de código de barras:** este lector de código de barras se utiliza también en otros modelos de terminales de punto de venta de HP y se caracteriza por ser pequeño y realizar 100 scaneos por segundo. Lleva un haz de luz y un LED que indica si la lectura del código ha sido correcta.
 - Modelo: HP USB Barcode Scanner (EY022AA)
 - Conexión: USB 2.0 (instalación plug & play)
 - Dimensiones: 15,2 cm x 6,3 cm x 8,4 cm
 - Peso: 146 g
 - Precio: 229 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto 172,18 €.



Ilustración II.3.5 – Scanner manual para el TPV modular HP RP5700

- **Lector de banda magnética:** este lector de bandas magnéticas se considera un lector totalmente inteligente ya que se puede programar para que realice distintas lecturas de las tarjetas separando sus campos. Puede utilizarse independientemente o bien, incorporado en alguna pantalla:
 - Modelo: HP USB Mini Magnetic Stripe Reader with Brackets (FK186AA)
 - Conexión: USB 2.0 (instalación plug & play)
 - Dimensiones: 9 cm x 3,4 cm x 2,8 cm
 - Peso: 130 g
 - Precio: 139 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto 104,51 €.



Ilustración II.3.6 – Lector tarjetas magnéticas para el TPV modular HP RP5700

- **Impresora térmica:** es una impresora multifuncional. Se consideran dos impresoras en una. Puede imprimir en color. Tiene un conector RJ12 para poder ir unida al cajón portamonedas. Puede imprimir 59 líneas por segundo.
 - Modelo: HP Hybrid Thermal Printer with MICR (FK184AA)
 - Conexión: USB 2.0 (instalación plug & play)
 - Dimensiones: 32,39 cm x 34,92 cm x 21,59 cm
 - Peso: 4,97 Kg
 - Precio: 1.039 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto 781,20 €.



Ilustración II.3.7 – Impresora térmica para el TPV modular HP RP5700

- **Monitor:** el monitor para este terminal punto de venta es de pantalla táctil. Con una pantalla táctil se tiene un beneficio mucho mayor debido a que permite agilizar las operaciones de venta. Las especificaciones de este monitor son las siguientes:
 - Modelo: HP Compaq L5009tm 15-inch LCD Touchscreen Monitor (VK202A8)
 - Conexión: USB 2.0 (instalación plug & play)
 - Tamaño: 15 pulgadas
 - Resolución: 1024 x 768
 - Dimensiones: 35 cm x 5,5 cm x 28 cm
 - Peso: 4,8 Kg
 - Precio: 549 \$ (1€ = 1.33 dólares), por tanto 412,78 €.

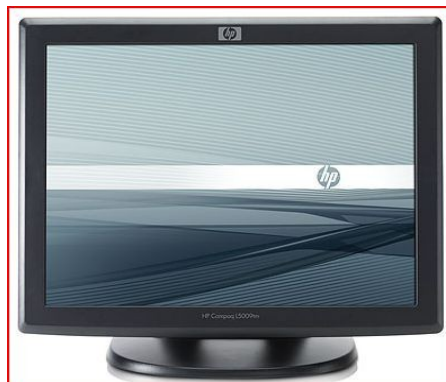


Ilustración II.3.8 – Pantalla para el TPV modular HP RP5700

Con todos estos componentes se completaría el terminal punto de venta de HP. Una vez completo pueden analizarse las siguientes características:

- **Peso Total:** 30, 356 Kg
- **Precio Total:** 3098, 47 €

Este terminal al ser modular, queda un poco más caro. Si se quisiera rebajar el precio, existen componentes compatibles que podrían resultar tener un precio más bajo, con lo que el precio total del terminal punto de venta quedaría algo inferior.

II.3.1.3 EPSON IR-700

EPSON es otra de las marcas destacadas a nivel informático. El terminal punto de venta que presenta EPSON es el modelo IR-700. Esta es una solución “todo en uno”, es decir, se considera una máquina de venta compacta.

La IR-700 es un terminal ideal para reemplazar un equipo ya existente sin cambiar ningún tipo de mostrador ni mueble. Es sencilla de instalar, ya que todos los elementos se encuentran integrados y el espacio que ocupa es de tan solo 25 cm x 34 cm, o bien, en su opción de colocación vertical queda en 25 x 26 cm. Esto aporta una gran flexibilidad a la hora de colocar el terminal en cualquier punto del establecimiento.

Utiliza como estándar la tecnología Mobile de Intel, con lo que se consigue reducir el nivel sonoro, la temperatura interna del procesador y a su vez, el consumo, ya que utiliza una décima parte de la energía de otro procesador de características similares.

La máquina de EPSON tiene una gran variedad de dispositivos opcionales que le aportan flexibilidad según las necesidades comerciales de cada uno de los clientes.

Además, ofrece la posibilidad de utilizar dos pantallas táctiles LCD TFT de 12,1 pulgadas o bien 15 pulgadas que le aportan una gran visibilidad en cualquier entorno

en el que sea colocada. También, gracias a la funcionalidad de “Doble Pantalla” integrada en el sistema como estándar, se permite definir una pantalla estrictamente para promociones por ejemplo, lo que ayudaría en gran medida a informar a los clientes y directamente a aumentar las ventas.

La impresora utilizada por el terminal EPSON IR-700 es el modelo Epson TM-T88IIIV, que se caracteriza por ser fácil de cargar y por ofrecer una gran calidad. Además, es el mismo modelo que utiliza la empresa en la actualidad.

Las especificaciones técnicas de la máquina IR-700 son las siguientes:

Unidad Base:

- CPU Intel Celerón Mobile 1,3 Ghz, o bien, Intel Pentium Mobile 1,8 Ghz
- Memoria: hasta 1 GB.
- Slot de expansión PCI x 2
- Almacenamiento: 80 GB

Puertos de entrada y Salida

- Serie: 6 puertos (4 alimentados a 5 y 12 v).
- Paralelo: 1 puerto.
- USB: 4 puertos.
- Ethernet 10/100.
- Mini Din x2: para ratón y teclado.
- Apertura de cajón portamonedas.

Dimensiones: 25 cm x 34 cm x 25,4 cm

Peso: 7,5 Kg

Precio: 2515, 19 €

Video

- Memoria compartida con la memoria principal.
- Dual Display integrado.

Pantalla

- Integrada de 12,1 pulgadas TFT SVGA (800 x 600) o bien, 15 pulgadas TFT XGA (1024x768)
- Luminosidad 350 cd/m2.
- Protección IEC 60529 contra líquidos.

Dispositivos POS

- Lector de tarjetas ISO adaptado a la pantalla (complemento opcional).
- Visor de cliente de 2x20 adaptado al equipo.
- Impresora Interna.
- Alimentación de +24V con una impresora externa (complemento opcional).

Elementos de seguridad

- Cubierta protectora frontal y trasera
- Fuente de alimentación interna de 110-240 VAC

- Diagnóstico de elementos POS incluido en la BIOS.

Sistema Operativo

- Windows XP Professional



Ilustración II.3.9 – Terminal punto de venta EPSON IR-700

II.3.1.4 FUJITSU TEAMPOS 3600

La marca Fujitsu es la que actualmente se está utilizando en las tiendas españolas e italianas. Uno de los principales problemas que se han ido detectando en las máquinas de Fujitsu ha sido la poca flexibilidad y la dificultad de integración.

Actualmente, Fujitsu ha diseñado un nuevo modelo de terminales punto de venta con el objetivo de rentabilizar mucho más los recursos que ofrece. Su diseño se basa en una arquitectura abierta y permite el uso de componentes estándar de otras marcas. Estos nuevos terminales se conocen como TeamPoS. El modelo elegido para el análisis es el TeamPoS 3625, de la serie TeamPoS 3600.

La potencia y la flexibilidad del nuevo modelo de Fujitsu queda patente cuando se puede configurar como máquina de venta o bien como kiosco multimedia, con lo que

se puede atraer y retener clientes gracias a funciones de información sobre productos, obsequios, darse de alta en tarjetas cliente, etc.

Los principales beneficios que el terminal TeamPoS promete son los siguientes:

- Reducción de costes: elimina actualizaciones innecesarias para el sistema automáticamente.
- Flexibilidad: permite distintas posibilidades de configuración que permiten adaptarlos a las necesidades de cada entorno específico de retail.
- Incremento de ingresos: permiten mostrar publicidad a los clientes durante las transacciones.
- Mejor atención al cliente: puede configurarse el equipo como terminal punto de venta o terminal tipo kiosco multimedia para informar a los clientes.
- Mayor productividad: soportan las últimas aplicaciones de retail para el proceso de transacciones, gestión de cobros, relaciones con los clientes, etc.
- Ahorro de espacio: su diseño compacto hace que ocupe poco en el mostrador.
- Fácil integración: diseñado con una arquitectura abierta y actual.
- Protección de la inversión: ofrece la posibilidad de fáciles actualizaciones para tener el equipo al día.
- Fiabilidad: creado a partir de procesadores Intel de alta velocidad , cantidad de memoria y gran capacidad de disco duro.
- Gestión económica: muy simple de mantener y de utilizar.

Las especificaciones técnicas del terminal TeamPoS 3625 son las siguientes:

- **Procesador:** E5300 Intel Dual Core a 2.6 Ghz.
- **Memoria:** 1 GB DDR2 (ampliable a 8 GB).
- **Tarjeta gráfica:** 256 MB.
- **Disco duro:** 160 GB
- **Tarjeta de red:** Ethernet LAN a 10 / 100 /100 Mbps
- **Puertos de entrada y salida:** 4 USB, 1 VGA, 1 COM, 1 LAN, 1 Audio, PS/2 Teclado, PS/2 Ratón. Estos puertos pueden ampliarse cambiando la placa base utilizada.
- **Dimensiones:** 34 cm x 49 cm x 13,5 cm
- **Peso:** 13 Kg
- **Precio con periféricos:** 2.495,90 \$ (1 € → 1,33 \$) en euros 1.876,62 €
- **Sistemas operativos:** Windows XP, Windows Vista, Suse Linux, etc.

II.3.1.4.1 Periféricos Fujitsu TeamPoS 3600

Aparte del procesador que se ha comentado en este punto anterior, es necesario conocer que otro tipo de periféricos lleva el modelo TeamPoS 3600 para convertirse en un terminal punto de venta completo.

- Pantalla LCD de 15 pulgadas modelo D25:

Resolución de 1024 x 768. Con altavoces estéreo integrados. Opción anti-reflejo para una mejor visión en caso de recibir demasiada luz. Se conecta a través de USB con alimentación externa.



Ilustración II.3.10 – Pantalla para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600

- Visor:

El visor que utiliza la máquina TeamPoS 3600 puede ser el mismo que actualmente se está usando en los terminales punto de venta, es decir, el modelo VF60.

Pero también podría optarse por cambiar el visor por el modelo ANK VFD que es más moderno, aunque sigue ofreciendo las mismas prestaciones (2x20), es decir, dos líneas de 20 caracteres cada una.



Ilustración II.3.11 – Visor para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600

- Teclado SmartPoS PC Keyboard (Model 133UQ)

Este teclado de 132 teclas permite la posibilidad de programar varias de ellas para un uso estrictamente dedicado a la venta. Se puede conectar a través de USB o bien por PS/2. Opcionalmente se le puede añadir un Touch Pad, para ahorrarse un ratón.



Ilustración II.3.12 – Teclado para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600

- Impresora térmica SmartPosS Printer (Model DT50III)

La impresora utilizada es el modelo DT50III que se puede conectar por USB o bien con un cable RS232. Ofrece la posibilidad de imprimir recibo en monocromo (200 mm/s) o bien en color (78 mm/s). Es una de las más rápidas del mercado.



Ilustración II.3.13 – Impresora térmica para el TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600

- Cajón portamonedas

El cajón portamonedas que puede llevar el TeamPoS 3600 es el mismo que se está utilizando actualmente y que se ha explicado en el punto I.2.6.2.2. En caso de elegir este terminal punto de venta no sería necesario cambiar este componente.

- Lector de tarjetas magnéticas

Al lector de tarjetas magnéticas le sucede lo mismo que al cajón portamonedas, no es necesario buscar uno de nuevo ya que es un componente que se puede seguir conservando dado que la conexión se realiza mediante USB.

Finalmente, se puede concretar que la máquina TeamPoS 3600 de Fujitsu quedaría según se puede ver en la imagen siguiente, con todos sus componentes en color negro.



Ilustración II.3.14 – TPV modular Fujitsu TeamPoS 3600

II.3.1.5 Valoración de la exploración de mercado de los terminales punto de venta

Una vez analizados cada uno de los terminales punto de venta que se han elegido, tanto modulares, como el HP RP5700 y el Fujitsu TeamPoS 3600, como los compactos, el IBM SurePoS700 y el EPSON IR-700, se va a proceder a comparar sus características y especificaciones para valorar cuál de ellos es el que más puede interesar a la empresa.

Lo primero que se debe analizar es el procesador que utilizan cada uno de los terminales. La comparación se va a hacer entre máquinas de venta compacta y máquinas de venta modulares. Los terminales compactos, IBM y EPSON, utilizan un procesador Intel Core 2 Duo E7400 y un Intel Pentium Mobile 1,8 Ghz, respectivamente. A primera vista se puede deducir que el procesador utilizado por la máquina de IBM es superior al utilizado para EPSON. Entre los terminales modular, HP y Fujitsu, utilizan un procesador Intel Core 2 Duo E6400 y Intel Dual Core E5300 a 2.6 Ghz. En este caso, ambas marcas utilizan procesadores similares aunque la propuesta de HP es superior al de Fujitsu.

Otro de los puntos importantes a la hora de elegir un terminal punto de venta, es la memoria RAM que tienen. El caso de IBM y EPSON, ambos tienen una memoria RAM de 1 GB, un poco justo para lo que se utiliza actualmente. Por su parte, las máquinas de HP y Fujitsu ofrecen 2 GB (ampliable a 4 GB) y 1 GB ampliable a 8 GB. Ambos terminales ofrecen facilidades para ampliar la memoria, lo que los convierte en una buena opción.

El disco duro es otro de los puntos clave en la compra de cualquier equipo que vaya a almacenar información. La máquina de IBM, con 250 GB y la posibilidad de poner dos discos para trabajar en RAID, hacen que sea superior a la máquina de EPSON, que solo cuenta con un disco de 80 GB. En cambio, las máquinas modulares de HP y Fujitsu cuentan con un disco de duro de 160 GB cada una, un tamaño bastante estándar dentro de los terminales punto de venta.

Un factor que también destaca en este tipo de terminales son los puertos que tienen en el frontal y el trasero de los procesadores. Hay que decir que las cuatro opciones elegidas cuentan con una gran cantidad de puertos traseros, tanto USB, como RS-232, Ethernet, PS/2 entre otros. La máquina de IBM cuenta también con puertos USB frontales para una mayor comodidad para los usuarios, es decir, para las vendedoras. En general se puede decir que todas las máquinas cuentan con un muy buen equipamiento en lo que a puertos se refiere, permitiendo un gran número de conexiones de distintos dispositivos.

Otro par de características importantes en el momento de elegir un terminal punto de venta son el peso y las dimensiones de la máquina. El terminal de IBM, pesa 19,1 Kg y las dimensiones 43,5 cm x 47,5 cm x 117,3 cm. Se puede ver que esta máquina al ser un terminal compacto, es bastante pesada y bastante grande, por lo que se puede pensar que será un poco complicado el ubicarla. Por su parte, el terminal de EPSON, también compacto, tiene unas dimensiones 25 cm x 34 cm x 25,4 cm, con el añadido que puede colocarse en posición vertical reduciendo sus dimensiones a 25 cm x 26 cm. En cuanto al peso, la máquina es mucho más ligera y solo pesa 7,5 Kg. Por otro lado el terminal de HP, tiene un peso de 30,3 Kg. Todo este peso está repartido entre los componentes modulares por lo que es normal que su peso sea algo elevado. En cuanto a las dimensiones de la máquina son variables debido a su modularidad y a como se coloquen los periféricos añadidos. Lo mismo sucede con la máquina de Fujitsu. Al ser un terminal modular, su peso se ve incrementado por cada uno de sus componentes y aunque su procesador pesa 13 Kg, el peso de la pantalla, impresora térmica y cajón portamonedas debería añadirse al peso final del terminal. Con las dimensiones sucede lo mismo, todo dependerá de como se ubiquen cada uno de los periféricos que lleva añadidos al procesador.

Finalmente, otro de los puntos clave es el precio de cada uno de los terminales. El precio de la máquina de IBM ronda alrededor de los 1700 €. En cambio, el terminal de EPSON se sitúa sobre los 2.500 €. El equipo de EPSON, sube de precio debido a sus dimensiones y peso. Por lo que hace a los terminales punto de venta modulares, el equipo de HP alcanza los 3.000 € debido a que se le pueden incluir varios componentes. Lo mismo sucede con el equipo de Fujitsu, aunque su procesador se queda sobre unos 1.900 €, se debe añadir el precio de pantalla, cajón y otros dispositivos con lo que su precio también rondaría los 2.500 €.

Por tanto, si se valoran todos estos puntos, se puede llegar a la conclusión que si se trata de elegir un terminal punto de venta compacto, es decir, entre la máquina de IBM y la máquina de EPSON, por especificaciones técnicas es mucho mejor la máquina de IBM, pero en cualidades estéticas y de espacio y peso, el terminal de EPSON es

mejor. Como se está pensando en elegir un terminal punto de venta que cubra las necesidades técnicas, en el caso de necesitar un equipo compacto, la mejor opción por precio y prestaciones sería el terminal IBM SurePoS700 Series.

En cambio, si se debe elegir entre los dos equipos modulares, es decir, el HP RP5700 y el Fujitsu TeamPoS 3600, la elección está mucho más igualada. Tienen el mismo disco duro, procesadores similares y unas dimensiones parecidas. La opción de Fujitsu sería una apuesta por la continuidad de la marca en la empresa, ya que es la que actualmente se utiliza. Como se ha podido ver en puntos anteriores los resultados que se han obtenido en los test realizados no han sido muy buenos con la máquina actual, por lo que se podría probar con el terminal de HP que ofrece garantías iguales o incluso mejores que el terminal de Fujitsu.

En conclusión, si se desea trabajar con un terminal compacto en la empresa, la mejor opción que se puede encontrar es el terminal IBM SurePoS700 Series, que ofrece calidad y robustez. Si por el contrario se decide trabajar con un terminal modular, la mejor opción, el terminal HP RP5700, que aporta flexibilidad y escalabilidad.

II.3.2 Propuesta a nivel de equipamiento en tiendas

Uno de los puntos en los que la empresa debe mejorar es en el equipamiento que se ofrece en las tiendas. Como se ha comentado en puntos anteriores en este proyecto, una de las limitaciones detectadas a través de las vendedoras es la gran complicación que supone un cambio masivo en los precios de los artículos en una tienda.

Actualmente en la empresa, se realizan gran cantidad de promociones y cambios de precios semanalmente. Podría decirse que cada día existen cambios de precios sobre los artículos que se tienen en tienda. Esto se debe, principalmente, a la voraz competencia que existe en el sector de la distribución y que hace que se deba ser el más novedoso, rápido, eficaz y mejor de precio para poder ser el líder del mercado.

Estos cambios de precio continuo provocan en la tienda un caos diario. Se deben cambiar los precios de distintos artículos situados en diferentes puntos de la tienda. Esto hace que una vez recibidos los cambios de precios se deban etiquetar de nuevo los precios de los artículos que han cambiado su valor. Por lo tanto, las vendedoras deben imprimir una serie de etiquetas con los nuevos precios para ir actualizando todo el stock que hay en la tienda.

Realizar este proceso cada día de una forma poco ágil hace que la pérdida de tiempo y de venta sea elevada. Por ello, debe encontrarse un mecanismo práctico y útil para las vendedoras para que puedan realizar esta tarea de una forma sencilla y rápida cada día.

Para afrontar este trabajo existen impresoras portátiles como se ha comentado en anteriores puntos. Estas impresoras pueden conectarse vía USB con otros dispositivos que hay en la tienda haciendo mucho más sencilla esta labor.

Después de haber explorado el mercado se ha optado por comparar dos modelos de impresora portátil. Hay varios distribuidores que intentan competir dentro de este mercado como Zebra, Toshiba, Monarch o Casio.

Finalmente, se ha decidido comparar dos impresoras portátiles, una de la marca Zebra y otra de la marca Toshiba. La marca Zebra está considerada una marca líder en el sector de las impresoras de etiquetas de código de barras y la marca Toshiba aparte de ser una marca especializada en muchos ámbitos informáticos, tiene algunos de sus modelos de impresoras portátiles entre los más vendidos.

Los dos modelos elegidos son los siguientes, **Zebra QL 220 Plus** y por parte de Toshiba la impresora portátil de la Gama B-EP, modelo **B-EP2DL** . Para realizar esta comparativa entre ambas impresoras se va a ver cuales son las características que pueden ofrecer cada una de ellas.

II.3.2.1 Impresora portátil Zebra QL 220 Plus

La impresora Zebra QL 220 Plus es una impresora destinada a la impresión de etiquetas, tickets y recibos de anchuras hasta 50mm. El modelo QL 220 es una impresora portátil ligera y compacta que ofrece la posibilidad de conexión inalámbrica. El contenido básico de esta impresora es el siguiente: batería, clip de cinturón y correa.

Las características básicas de la Zebra QL 220 Plus son las siguientes:

- **Características de impresión:**
 - Cabezal: Plano
 - Tecnología: Térmica directa.
 - Resolución: 203 dpi
 - Velocidad máxima: 76 mm/seg
 - Anchura: 48 mm
 - Longitud de impresión: 813 mm como máximo

- **Características de rendimiento:**
 - SDRAM: 8MB
 - Flash: 4MB
- **Características físicas:**
 - Largo: 7,52 cm
 - Ancho: 9,70 cm
 - Alto: 18,16 cm
 - Peso: 0,47 Kg
- **Características del material de impresión:**
 - Ancho de la etiqueta: 16 mm – 55 mm
 - Tipo de material: Troquelado, continuo, marca negra
- **Interfaces permitidas para la comunicación:**
 - USB
 - RJ-45
 - RS232
 - Wi-Fi
 - Bluetooth
- **Características de alimentación:**
 - Batería: 7,2 V 2100 Ah

- Fuente de alimentación: Externa
- **Fuentes y gráficos:**
 - Code 39, Code 93, Code 128, UPC-A, UPC-E, UCC/EAN-128, EAN-8, UCC/EAN 13, Plessey, Postnet, Entrelazado 2 de 5, Codabar, FIM
 - Códigos de barras bidimensionales: MicroPDF417, QR, DataMatrix, MaxiCode, RSS
 - Gráficos: Admite tipos de letra y gráficos definidos por el usuario
- **Precio:**
 - Con conexión USB: 558,75 €
 - Con Bluetooth: 672,75€
 - Con conexión inalámbrica 802.11g: 911,25 €

Una imagen de esta impresora portátil es la siguiente:



Ilustración II.3.15 - Impresora portátil ZEBRA QL 220 PLUS

II.3.2.2 Impresora portátil Toshiba B-EP2DL

La impresora Toshiba B-EP2DL está considerada una de las mejores impresoras para etiquetar en la propia tienda. Es un dispositivo robusto y resistente ya que lleva protecciones de goma para las esquinas que le permiten soportar golpes y caídas.

Es muy sencilla de usar, tiene una pantalla LCD que indica en todo momento que se está haciendo. Dispone de indicadores de cantidad de etiquetas que quedan por realizarse, nivel de batería, nivel de señal inalámbrica e incluso, llevan avisos sonoros.

Además soporta lenguajes de programación y consta de una batería muy duradera de litio-ión que permite imprimir durante largos tiempos sin necesidad de recarga.

Las especificaciones de la impresora Toshiba B-EP2DL son las siguientes:

- **Características físicas:**

- Alto: 11,9 cm.
- Ancho: 8,8 cm.

- Largo: 6,5 cm.
- Peso: 0,48 Kg (aproximadamente)
- Interface para el usuario: LCD retroiluminado / Teclado / Sonido / LED
- **Características de impresión:**
 - Tecnología: Térmica directa.
 - Resolución: 203 dpi
 - Velocidad máxima de impresión: 105mm/s
 - Tipo de impresión: Etiqueta / Ticket
 - Longitud máxima: 99,7 cm
- **Papel utilizado:**
 - Ancho: 58mm
 - Diámetro: 60mm
- **Características de rendimiento:**
 - Memoria: 8 MB ROM y 16 MB RAM
- **Interfaces permitidas para la comunicación:**
 - USB
 - RS232
 - Wi-Fi
 - Bluetooth

- **Características de alimentación:**
 - Batería: Litio-ión 7,4 V; 2600 mAh
 - Fuente de alimentación: Externa
- **Software:**
 - Lenguajes aceptados: TPCL, LABEL, RECEIPT, ESC/POS, BCI (Basic)
 - Sistemas operativos: Windows® 2000 / XP / Vista
- **Precio:**
 - Con conexión USB: 575,26 €
 - Con Bluetooth: 683,55€
 - Con conexión inalámbrica 802.11g: 886,60 €

Una imagen de esta impresora portátil es la siguiente:



Ilustración II.3.16 - Impresora TOSHIBA B-EP2DL

II.3.2.3 Valoración de las impresoras portátiles

Una vez vistas ambas impresoras hay que intentar decidir cual se adapta mejor a los intereses de la empresa.

Si se comparan las características físicas de la impresora portátil Toshiba con la impresora portátil Zebra se puede observar que no hay una gran diferencia entre una y otra. La impresora Zebra es un poco más grande que la otra pero a su vez un poco menos pesada.

La impresora Toshiba proporciona una resolución de 203 dpi (8 puntos / mm), y la impresora Zebra ofrece la misma. La diferencia más grande entre una y otra es la velocidad de impresión. La velocidad por parte de la Zebra es de 76 mm/s y en cambio, la velocidad para la impresora Toshiba es de 105 mm/s. Esto hace que se puedan imprimir mucho más rápidas las etiquetas con la impresora Toshiba.

En cuanto a la anchura que ofrecen para el papel es la misma, 58 mm, esto es algo importante ya que la empresa necesita una impresora que ofrezca un máximo de etiqueta de 58mm.

Por lo que respecta al resto de características de ambas impresoras, otra de las que coinciden es la de la batería. Ambas impresoras utilizan baterías de litio buscando una mayor autonomía y proporcionando a los usuarios, en este caso a las vendedoras de las tiendas, un mayor rendimiento y la posibilidad de trabajar más tiempo sin necesidad de recargar la impresora varias veces durante la impresión de etiquetas.

Finalmente, otro de los puntos que permite diferenciar a una y a otra impresora es el del precio. Se puede ver que la impresora Zebra es más barata en las opciones de USB y de bluetooth pero en cambio, en la opción de conexión inalámbrica, el precio de la impresora Toshiba es algo menor. Aunque la diferencia entre ambos precios no es muy elevada hay que tener en cuenta que, si se llevara a cabo la propuesta de poner Wi-Fi en las tiendas, estas impresoras portátiles deberían llevar la posibilidad de conexión inalámbrica.

Según la comparativa que se ha realizado y los estudios realizados, debería elegirse la impresora Toshiba para realizar esta tarea de mejora.

Con esta impresora portátil, las tiendas podrían acometer mejor el trabajo de impresión de etiquetas para los precios, con lo que ayudaría en gran medida a aumentar la velocidad de esta tarea y poder dedicar más tiempo a la venta sin tener que estar dedicada una sola persona cada día durante largas horas a ir cambiando el precio de varios de los artículos de la tienda.

El objetivo, sería tener dos de estas impresoras por cada tienda, o incluso, en las tiendas de tipo Mega Store, podrían tenerse tres de ellas ya que la superficie es mucho mayor y con tres impresoras sería más rápido y eficaz a la hora de realizar esta tarea tan pesada para las vendedoras.

II.4 Análisis de mejora sobre el Software

II.4.1. Exploración de mercado del software para los terminales punto de venta

Como se ha podido ver en apartados anteriores en este proyecto, una de las limitaciones que tiene la empresa es el software de los terminales puntos de venta. Según se ha podido apreciar en los test realizados con el programa Performance Test 7.0, se puede observar que si se comparaba el Hardware del terminal punto de venta de Fujitsu con el Hardware de otros equipos de la misma gama, el resultado que se conseguía era positivo. En cambio, si se comparaba el terminal de Fujitsu, con el software instalado, el rendimiento quedaba muy por debajo de los anteriores resultados.

Por ello, se va a proceder a analizar distintos tipos de software para terminales punto de venta. Para realizar este análisis, se van a elegir tres tipos de software para comparar y ver cuál es más adecuado para mejorar el rendimiento de la empresa.

Los tres tipos de software elegidos son:

Software comercial, es decir, un software ya creado para la venta de material de retail. Este tipo de software está diseñado para establecimientos del sector

distribución y tienen la característica de ser específicos, es decir, que no admiten muchos cambios sobre la programación base. Se ha elegido el software de GESMODA.

Software específico, es decir, un software que viene predefinido en el caso que se adquiriera un terminal punto de venta. En el caso de este estudio, se ha elegido el software que desarrolla IBM para sus propias máquinas registradoras.

Software a medida, es decir, un software específico para la empresa. Se ha pedido a una empresa desarrolladora de software para terminales punto de venta, que presente una solución posible para la gestión de las ventas y operaciones complementarias que realizan las máquinas registradoras de la empresa. En este caso, se ha contactado con la empresa WinCor para realizar este estudio.

A continuación se van a ver cada uno de los tipos de software elegidos para ver cual es el que mejor se adapta a la empresa y cual puede resultar más beneficioso en el caso de que se acepte la propuesta.

II.4.2 Software Comercial

Una de las posibles soluciones que se han planteado es buscar un software que ya esté creado y probado para poder utilizarse en los terminales punto de venta que existen actualmente y que no necesita ser diseñado desde cero. Este tipo de software está diseñado para establecimientos del sector distribución y tiene la característica de no admitir muchas modificaciones sobre el producto.

Se ha elegido un software que desarrolla principalmente en España pero que podría llevar a cabo también un proyecto a mayor escala para el resto de países.

La empresa elegida para el estudio es SOLINSUR Informática, S.L.

Esta empresa se creó en 1995 con el principal objetivo de ofrecer bienes y servicios relacionados con las Tecnologías de la Información (TIC) y las comunicaciones, aplicando las últimas novedades.

Actualmente SOLINSUR cuenta con departamentos de Soluciones Software, Hardware, Sistemas y Comunicaciones, Servicios de Internet e Imagen Corporativa, con la meta de potenciar al máximo las actividades de cada empresa.

SOLINSUR trabaja dando cobertura a grandes y pequeñas empresas, como ópticas en toda España, Indra Sistemas S.A., Empresa Pública de Emergencias Sanitarias, Comandancia de Obras del M. Ejército de Tierra, Química Farmacéutica Bayer, etc. lo que ha proporcionado una experiencia importante para conocer todas y cada una de las necesidades de los clientes, sea el que sea el negocio al que se dediquen.

Por ello, las actividades que desarrolla SOLINSUR abarcan grandes campos como por ejemplo:

Desarrollo y distribución de Aplicaciones de Gestión Empresarial, como aplicaciones para talleres de automóviles, hoteles, restaurantes, bares, facturación, contabilidad, gestión, etc.

Desarrollo de Aplicaciones para Control Industrial, como tráfico interurbano o control de Estaciones Meteorológicas.

Es por ello, que la empresa SOLINSUR ofrece un software que se adapta al modelo empresarial que se necesita. El paquete de instalación relacionado con el sector textil que más conviene a la empresa recibe el nombre de GESMODA 2.5.0.



Ilustración II.4.1 – GesMODA

Esta aplicación es de fácil manejo y tiene un mínimo de aprendizaje. Esta basado en un entorno de Microsoft Windows de 32 Bits. Permite trabajar con tallas y colores definidos totalmente por el usuario a su libre antojo así como configurar el tipo de moneda y la configuración de tallas tanto del sistema europeo como del sistema americano.

Ofrece además, más de 40 informes y estadísticas para que se pueda tener un control amplio de como está funcionando cada tienda. Algunos de los informes que contempla son los artículos de venta, en que meses se venden más artículos de ese tipo, ventas

por modelos, etc. En definitiva, este programa permite gestionar de una forma bastante directa cada una de las tiendas, de una forma sencilla y con poco tiempo que dedicar.

Otra de las características que aporta esta aplicación es la del envío de mensajes SMS a móviles para realizar mailing o mensajes libres.

La aplicación GESMODA 2.5.0 está formada por varios módulos de trabajo:

- **Módulo de Almacén:**
 - Control total del Almacén: a través de un código interno que se genera automáticamente, modelo, nombre, genero, diseño, etc.
 - Catalogación por Familia, Subfamilia, Temporada, Género y proveedor.
 - Individualización de existencias, mínimo, entradas y vendido por Talla y Color de cada modelo.
 - Series de Tallas definibles por el usuario, con posibilidad de marcar precios de venta y coste por cada una de las tallas.
 - Generación de etiquetas de código de barras.
 - Valoración de Almacén, permitiendo elegir que familias se desean incluir y mantener perfiles guardados de diferentes configuraciones de valoraciones.

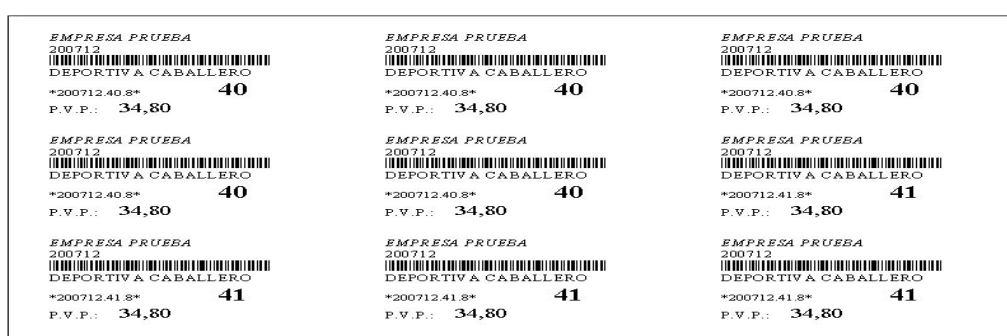


Ilustración II.4.2 – Módulo Almacén

- **Módulo de Compras:**

- Módulo de pedidos a proveedor, con conversión a compra en su recepción, situación del pedido, control de productos recibidos y pendientes, etc.
- Realización de albaranes de proveedor.
- Gestión de compras a proveedores, indicando forma de pago y envío.
- Actualización de existencias.
- Listado de compras por fechas, por proveedor, por familias, etc.
- Vencimientos de compras.

- **Módulo de Ventas:**

- Realización de ventas al contado.
- Control de la talla vendida de cada modelo y visualización de tallas disponibles y foto del producto.
- Tickets de regalo, generando tickets sin precios.
- Gestión de “A vista”, para controlar el saldo del cliente.
- Conversión de tickets a crédito para realizar pagos a cuenta.
- Envío de prendas a taller, con indicaciones de arreglos.
- Informe de Ventas diarias, desglose de productos vendidos por familia, por costo y venta. Control de beneficios en los listados.
- Listado comparativo de ventas y compras por proveedor y margen de ganancia.
- Fondo de caja para el control del dinero que se queda en el cajón.
- Realización de facturas a clientes.
- Estadísticas gráficas de venta para conocer medias y picos (como franjas horarias, días de la semana, meses, etc.)

Anotación de Venta al Contado

TICKET TICKET REGALO

Número: Fecha: 30/01/2009 Cliente: TIF:

Líneas de Venta

Código	Nombre	TALLA	Ctdad	Precio	% Dto	Importe
200712	DEPORTIVA CABALLERO	41	1	34.8	0	34.80
	BOLSO ASAS					
	DEPORTIVA CABALLERO					
	DEPORTIVA SRA					

Modelo

Código	Modelo	Nombre	Talla	Ctdad	Precio	Dto	Importe
2007BOLSO	BOLSO 2007	BOLSO ASAS		1	14.50	0	14.50

Grabar Imprimir Abrir Cajón

Nueva Salir

DTO: 0 % TOTAL: **14.50**

Vendedor: VENDEDOR PRUEBA

Forma Pago: CONTADO Entrega: 14.5

Vuelta: 0.00

Ctrl + G Grabar Ctrl + I Imprimir Ctrl + A Abrir Cajón Ctrl + N Nueva Ctrl + S Salir Ctrl + R Redondeo Ctrl + T Talla Ctrl + C Cliente Ctrl + D Descuento Ctrl + F F. Pago Ctrl + V Vendedor Ctrl + E Entrega

Ilustración II.4.3 – Módulo de Ventas

- **Módulo de Contabilidad:**

- Gestión de contabilidad de gastos e ingresos.
- Listados por tipo, concepto y cuenta.
- Cierres de caja diarios con arqueo de caja y múltiples informes.
- Fondo de caja para cuadrar con el cierre el dinero que se dejó en caja.
- Exportación a contabilidad.
- Movimientos bancarios.

- **Módulo de Ficheros:**

- Mantenimiento de ficha de cliente. Forma de pago, zona, etc.
- Gestión de proveedores.
- Fichero de vendedores.
- Mantenimiento de talleres de confección
- Agenda telefónica y dietario de citas.

- Gestión de permisos de usuarios

CONSULTA DE ARTÍCULO

Fecha Alta: 16/03/2007 Última Modificación: 16/03/2007

Código: 20071 Modelo: Proveedor: 1 PROVEEDOR PRUEBA

Género: SEÑORA Nombre: DEPORTIVA SRA

Familia: DEPORTIVO SubFamilia: CUÑA Diseño: Material:

Temporada: 01 INVIERNO 2007-08

P.Costo: 6.2 % IVA: 16 % Ganancia: 150 P.V.P.: 17.98

Selección color: a-2 b-1

Tarifa: Almacén: Talla: SEÑORA

	34	35	36	37	38	39	40	41
Existencias	1	1	1	2	3	3	3	3
Vendido	0	0	0	1	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Entradas	0	0	0	0	0	0	0	0

Color	Cod.	34	35	36	37	38	39	40	41
blanco	b-1	2	1	1	2	2	2	2	2
celeste	a-2	1	1	1	2	3	3	3	3

Obs.: Total: 17 Vendido: 1 Alm: 1

Buscar Modificar Imprimir Borrar Salir REBAJAS Aplicar Etiquetar

Ilustración II.4.4 – Módulo Ficheros

Esta es la propuesta que realiza la empresa SOLINSUR sobre el software que podría aportar a la empresa. Una vez vista, parece una solución muy sencilla que tampoco parece que pueda aportar mucho más de lo que actualmente se tiene. En cuanto, al precio del paquete es de 595 € por cada una de las licencias.

Una de las ventajas que se podría tener es que parece muy sencilla de utilizar y muy fácil para las vendedoras de las tiendas. Las aplicaciones que aporta son bastante simples.

Una de las desventajas puede ser la integración de este software con los mainframes de España o Italia.

Parece que esta solución es difícil de asumir por parte de la empresa ya que, es una propuesta de software que se queda bastante corta en cuanto a las expectativas que podría tener la empresa ya que esta solución no es mucho mejor que la que se tiene actualmente trabajando en las tiendas, con lo que no parece muy factible que se eligiera algo de este tipo.

II.4.3 Propuesta de la empresa para un desarrollo de software

Una vez vista la solución de un software comercial, que se podría contratar y conseguir una implantación relativamente rápida, ya que este software está ya creado y definido para empresas del retail, pero sin ajustarse totalmente a las necesidades de la empresa, ahora es momento de ver otras soluciones más precisas y más definidas.

Para poder tomar una buena decisión en cuanto a la elección del software ha sido necesario paciencia a la hora de recibir las respuestas de los proveedores y una buena información sobre las necesidades de la empresa para obtener un buen software que se adapte al máximo al trabajo que se quiere desarrollar.

Para ello, se ha creado una documentación en la que constan los principales requisitos que tiene la empresa para cubrir a través del software en las máquinas de venta. Este documento, que recibe el nombre de RFQ (Request For Proposal), se ha creado con el objetivo de enviarlo a algún proveedor de software para terminales punto de venta, para que analice las necesidades que se tienen y pueda proporcionar una respuesta de como puede cubrir las peticiones realizadas.

Este documento, que se ha enviado a algunos proveedores, se estructura en cuatro puntos básicos:

1 – Descripción del vendedor:

En este apartado se pide información y datos propios del proveedor que recibe el documento, para poder crear un perfil de cómo está estructurada su empresa e intentar ver cómo ha sido su evolución en los últimos años.

Las preguntas que se han realizado a los proveedores en esta parte del documento, se dividen en dos grupos, para el vendedor en cuestión y por si tiene otra empresa asociada con la que desarrollaría el software. Algunas de estas preguntas que se realizaron en este documento son las que siguen a continuación:

- **Información sobre la compañía:**

En este punto se busca obtener la máxima información y lo más detallada posible sobre el vendedor con el que se está tratando, con el objetivo de conseguir crear una idea clara de la estructura empresarial del proveedor.

Algunas de las preguntas que se han llevado a cabo para crear este perfil de la empresa proveedora de software son las siguientes:

- Nombre de la empresa:
- Dirección:
- Teléfono de contacto y email:
- ¿Cuándo se creó la empresa?
- ¿Tiene sede en Italia o España?
- ¿Se encuentra presente en Portugal y México?
- ¿Qué nombre tiene en otros países?
- ¿Cuál es el tamaño de la empresa? (número de empleados aproximadamente)
- **Soporte:**

El soporte que puede ofrecer el proveedor es uno de los puntos más importantes. En caso de que exista un problema en el software, este debe poder ser resuelto por la empresa que lo desarrolla. Por tanto, es necesario saber qué niveles de soporte puede cubrir.

Se considera Nivel 1, un soporte a nivel usuario, es decir, la tienda llama a una sede central y esta es capaz de solucionar el problema directamente, sin necesidad de delegarlo en otras personas.

Un soporte de Nivel 2, es el soporte en el que ya entra una persona especializada en el desarrollo del software y que se encarga de determinar y detectar dónde está el error que se ha producido y en caso de poder, debe solucionarlo.

El Nivel 3 de soporte, es el que recae directamente sobre el programador. Será el grupo de programadores los que deban arreglar el error y ofrecer una solución al problema lo más rápida posible. Este nivel de soporte no lo ofrecen muchas empresas ya que muchas veces, son otras empresas subcontratadas las que desarrollan finalmente el producto.

Algunas de las preguntas que se han realizado para conocer mejor como se trata este apartado son las siguientes:

- ¿Qué niveles de soporte puede ofrecer? (Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3)
- ¿En qué países puede ofrecer soporte? (Italia, España, Portugal, México)
- ¿En caso de error, cuánto tiempo creen que pueden tardar en solucionar un error aproximadamente?
- ¿Cuáles han sido las últimas actualizaciones de sus productos?

- **Paquete de instalación:**

En este punto se quiere ver cómo se trabaja en la empresa del vendedor. Quiere poder detectarse si la empresa tiene un paquete de instalación totalmente cerrado a modificaciones o bien, permite cambios en ella. Además, se quiere comprobar cada cuanto se tiene pensado ir sacando actualizaciones del software.

Para entender como se trabaja con este punto se han realizado las siguientes cuestiones a los proveedores de software:

- ¿Cuál sería el nombre del paquete de instalación de la solución propuesta?
- ¿Cada cuanto sacan actualizaciones de sus productos?
- ¿Cuanto tiempo consideran que tardaran en desarrollar un software para la empresa?
- ¿Permiten modificaciones dentro de su paquete de software?

2 – Requisitos funcionales de la empresa:

En esta parte del documento se pregunta si pueden o no cubrir las necesidades de la empresa. Para ello, se listan algunas de las funcionalidades que tiene la empresa como prioritarias, y el proveedor deberá responder si puede satisfacer o no estas peticiones, para que el software de las máquinas de venta sea mejor al que se tiene en la actualidad.

Para desarrollar esta parte se ha decidido crear varios puntos de interés en el documento que se ha enviado a los proveedores y se han separado de la siguiente manera:

- **Fidelidad a la marca:**

Uno de los puntos a los que más importancia se le da dentro de la empresa, es la lealtad a la marca, es decir, como los clientes de la empresa pueden beneficiarse de las novedades o descuentos, siempre que tengan una tarjeta cliente de la empresa.

Algunas de las preguntas que se han realizado son las siguientes:

- ¿Cómo se hará para poder acumular puntos en la tarjeta cliente?
- ¿Será válido canjear estos puntos en cualquiera de las tiendas de los países en los que se encuentra la empresa?
- ¿Cómo se podrá consultar los puntos por parte de los clientes y dónde se podrán gastar?
- ¿Existirá una base de datos para almacenar toda esta información?
- En caso de que exista esta base de datos, ¿Dónde estaría ubicada?

- **Precios y promociones:**

Los precios y promociones en una empresa de venta, siempre son una prioridad. Dado que los datos de los precios están almacenados en los mainframe de Italia y España, es necesario que la aplicación sea capaz de extraer la lista con los datos cada día directamente de ellos. Por ejemplo, se han realizado las siguientes cuestiones:

- ¿Existe la posibilidad de poner precios para cada país?
- ¿Existe la posibilidad de poner precios para cada tienda?
- ¿Existe la posibilidad de poner precios para un grupo de tiendas concreto?
- En una promoción, ¿Está permitido modificar la duración o variar precios dentro de la misma?
- ¿Se permite realizar reservas dentro de los productos?

- ¿Se permite comprar con cheques regalo o descuentos?

- **Análisis**

En este apartado se busca conseguir información de cómo se podría obtener resultados y estadísticas de las ventas o de algunos productos. Algunas de las preguntas realizadas son:

- ¿Se podría consultar, a través de algún informe, cuáles son los productos más vendidos cada día? ¿Y a la semana? ¿O al mes?
- ¿Existirá algún informe sobre cuál es el producto más o menos vendido en cada tienda?
- ¿Dónde se almacenará toda esta información?
- ¿Cómo se podrá conseguir esta información por parte de la sede central?

- **Utilidades**

Como ya ocurre con la aplicación que tiene actualmente la empresa, aunque es una aplicación de venta, también contiene varios paquetes de programas que permiten realizar otros trabajos además del trabajo de venta. El objetivo de este punto es averiguar si en el software que se podría desarrollar también incluyen algunas utilidades con las que se podría trabajar y hacer más fácil algunas tareas. Las preguntas que se han realizado en este apartado son las siguientes:

- ¿Qué utilidades permite la aplicación aparte de la venta?
- ¿Se permite la configuración de las constantes de la máquina?
- Dentro de la aplicación de venta, ¿Existe algún tipo de tecla con ayuda para la vendedora?
- ¿Dónde se podrían controlar los “logs” de las operaciones?
- ¿Se permitiría el uso del datáfono con la aplicación de venta?
- ¿Cómo funcionaría la aplicación para descargar los análisis de cada tienda?

3 – Requisitos tecnológicos de la empresa:

En este apartado se intenta conocer como se podría integrar la posible solución de software que ofrecería el proveedor con la tecnología que hay actualmente en las tiendas, es decir, con las máquinas registradoras actuales, o bien, si sería necesario otro tipo de terminal punto de venta que pudiera ofrecer un mejor rendimiento y garantías de mejor resultado con el nuevo software.

Para cubrir este apartado se han creado distintos puntos de trabajo. Se ha dividido en los siguientes puntos, arquitectura, integración, base de datos, red, seguridad, mantenimiento del software, backups o escalabilidad.

- **Arquitectura:**

La arquitectura del software es importante, ya que es necesario saber si la solución que puede proponer el proveedor, podrá ser utilizada en todas y cada una de las tiendas de la empresa. Algunas de las preguntas realizadas son las siguientes:

- La arquitectura del software que se diseñe, ¿Estaría orientada al servicio?
- ¿La solución sería válida para todos los países?
- El software diseñado, ¿Sería válido para cada uno de los tipos de tienda que hay en la empresa? (Tienda clásica, Tienda centro comercial, Tienda Mega Store)

- **Integración:**

Es importante que la solución propuesta sea una solución que esté totalmente integrada con los mainframe de la empresa, ya sea SAP o BS2000. Para averiguar si podría cumplir los requisitos que se piden se realizan las siguientes cuestiones:

- ¿La solución sería una solución centralizada y distribuida?
- ¿Existiría una herramienta de monitorización para poder controlar desde los servicios centrales el buen funcionamiento?
- La solución que se obtuviera, ¿sería compatible integrarlo con SAP o BS2000?

- **Base de datos:**

Dado que se trabaja con muchos datos y se piden varias consultas, es importante saber cómo y dónde se almacenan éstos para posteriormente consultarse.

- ¿Cómo se almacenan estos datos?
- ¿Requieren licencias para almacenar? ¿Cómo funcionan?
- ¿Qué se utiliza para almacenar los datos? (Oracle, MySQL, SQLServer)

- **Red:**

Otro de los puntos importantes en cuanto a requisitos tecnológicos es como se conectaría a nivel de red la nueva aplicación. También es necesario saber la compatibilidad del sistema operativo sobre el que se trabaja la aplicación de software, con algunos de los periféricos que se utilizan en la empresa. Para ello, se realizan las siguientes preguntas:

- ¿Sobre que sistema operativo estaría basada la aplicación de software? (Linux, Windows)
- ¿Cuáles serían las necesidades básicas para el buen funcionamiento y rendimiento de la aplicación sobre un terminal punto de venta? (Memoria RAM, Procesador y Disco Duro)
- ¿Es compatible con periféricos con un sistema operativo Windows CE u otro?
- El software que se desarrolle, ¿Funcionaría con la máquina actual de Fujitsu?
- El software que se desarrolle, ¿Funcionaría con la máquina actual de IBM?
- En caso de que no funcione, ¿Hay algún terminal punto de venta recomendado para un mejor rendimiento? ¿Cuál?
- La nueva solución, ¿Permitiría conexiones de red Wi-Fi?

- ¿Soportaría cualquier tipo de periférico de Fujitsu? (impresoras, visor, cajón)

- **Seguridad:**

Otro de los puntos básicos en cuanto a los requisitos que se piden en este apartado para que el proveedor tenga en cuenta es la seguridad y los backups que se realizan. Algunos de los puntos que se han tratado son los siguientes:

- ¿Existe la posibilidad de ajustar la seguridad para un grupo determinado de tiendas?
- A nivel de cuentas de usuario para las tiendas, ¿Una cuenta para cada tienda o para cada terminal?
- ¿Existirán passwords para algunas aplicaciones específicas?
- ¿Se realizan backups del software para cada tienda? ¿Cuál es el periodo habitual?
- ¿Es necesario que desde la sede central se hagan backups de las aplicaciones de las tiendas?
- ¿Hay alguna herramienta específica para realizar las copias de seguridad?

- **Mantenimiento:**

El mantenimiento de la aplicación es uno de los puntos más importantes que se deben tener en cuenta en el momento de desarrollar un nuevo software. Hasta el momento, en el caso de la empresa, todo el control del mantenimiento se ha realizado desde la sede central y desde el departamento de programación.

A través de las siguientes preguntas se ha intentado averiguar como abordarían este tema los proveedores:

- En caso de contratar el software, ¿Existe algún paquete de mantenimiento?
- ¿Cada cuanto tiempo se realizan mantenimientos?
- ¿El servicio de mantenimiento se ofrece a todos los países? (Italia, España, Portugal, México?)

- Las actualizaciones o parches que se vayan sacando del software que se desarrolle, ¿Cada cuanto tiempo se van creando?
- Una vez aparece una nueva versión, ¿Cómo son los test que se realizan sobre ella?
- ¿Se pueden realizar test por parte de las vendedoras o usuarios de la sede central antes de implantar nuevas actualizaciones de software en las tiendas?

- **Escalabilidad:**

En el caso de contratar un nuevo software, es importante averiguar que posibilidades ofrece para poder llevarlo a todas las tiendas de la empresa en todos los países. Para entender si sería posible realizar ésto, es necesario realizar algunas preguntas:

- En caso de contratar el software, ¿A cuántos terminales de venta se podría aplicar por cada tienda?
- Cada actualización que se saque para mejorar la aplicación o para arreglar errores, ¿Conllevará una ampliación del hardware de los terminales punto de venta?

4 – Costes:

Como en todo proyecto de desarrollo, existen unos costes económicos que hay que tener en cuenta. En este punto, se trataría de ver cuáles serían los costes aproximados, a nivel de desarrollo de la aplicación, a nivel de implementación y a nivel de posibles costes adicionales que podrían ser necesarios una vez se llevará a cabo el desarrollo del software.

- **Costes a nivel de aplicación:**

El desarrollo del software de venta para una empresa requiere una fuerte inversión. Es necesario saber qué hay que comprar para poder llevar a cabo el desarrollo de la aplicación. Algunas de las preguntas realizadas son las siguientes:

- ¿Qué licencias son necesarias comprar para poder utilizar el producto?
- ¿Son necesarias una licencia por tienda o una por cada terminal punto de venta que la esté usando?
- ¿Los costes de mantenimiento vienen incluidos en el paquete de software o hay que contratar el servicio cada vez que aparezca una actualización?
- ¿Hay que contratar otro tipo de licencias para software complementarios que vayan a utilizarse dentro de la aplicación? (base de datos, documentos de escritura y edición, etc.)

- **Costes de implementación:**

Una vez esté claro el software que va a utilizarse, hay que pensar cuánto cuesta el desarrollo real de toda la aplicación. Aquí se incluye el coste de los programadores que estén contratados por parte del proveedor de la aplicación. Algunas de las cuestiones que se han realizado son:

- ¿Cuál sería el coste aproximado para poder realizar una simulación del producto que se podría ofrecer?
- ¿Cuál sería el coste estimado para realizar el diseño, construcción y los pertinentes test de la aplicación?
- ¿Cuál sería el coste de implantación en las tiendas de la empresa?

- **Costes añadidos:**

Dentro de estos costes hay que tener en cuenta los servicios de Help Desk que pueda ofrecer el proveedor que desarrolle el software y las tarifas que tengan cada uno de sus subcontratados. Algunas de las preguntas son las siguientes:

- En caso de incidente si no estuviera contratado el servicio de mantenimiento, ¿Cuál sería el precio por reparar una avería aproximadamente?

- ¿Cuánto vale el Nivel 1 de asistencia?
- ¿Cuánto vale el Nivel 2 de asistencia?
- ¿Cuánto vale el Nivel 3 de asistencia?

A toda esta información separada en estos cuatro puntos se le añade información de cuántas máquinas de venta y cuántos dispositivos Datalogic Memor hay en cada tienda:

País	Tiendas	Terminales Punto Venta	Datalogic Memor
España	94	230	194
Portugal	20	44	40
México	12	29	24
Italia	200	420	500

Tabla II.4.1 – Tabla País, Tienda, TPV, Memor

Además, también se adjunta en la documentación el software adicional, como por ejemplo lectores de pdf, programas para conectarse desde la sede central a las máquinas de venta entre otros, que actualmente se utiliza en las máquinas de venta:

Quantity Installed	137		
Description	Product Manuf.	Name	Version
Operating System	Microsoft	Windowsx XP	SP 2
Office Productivity	Microsoft	Excel Viewer	2003
		Word Viewer	2003
	Adobe	Reader	8
Browser	Microsoft	Internet Explorer	6
Anti-Virus	McAfee	VirusScan Enterprise	8.5.0i
Security			
Asset Management Tools			
Remote Diagnostics & Monitoring	VNC Server	VNC Free Edition	4,1
Utilities	Microsoft	ActiveSync	4,5
	Adobe	FlashPlayer	10
	DivX	Player, codec	6,7
	PSC	OPOS	1,8,0,4
	Logics Software	LOG-TE 9750	5,6
Custom Applications		TpvpciImplantado Servidor de Transacciones	

Memori

253/297

II.4.4 Software Específico:

Este tipo de software es el que viene predefinido en el caso que se adquiriera un terminal punto de venta en concreto.

Después de mandar la propuesta anterior descrita (RFP), a algunas empresas desarrolladoras de software para terminales punto de venta, una de las respuestas que se ha ajustado a este punto es la de IBM. La compañía por su parte, comunica que en el caso de considerarse una opción viable para desarrollar este software, se uniría a la empresa CEGID para realizar este proyecto.

IBM se ha encargado de ir respondiendo las preguntas que se le propusieron y el resultado ha sido el siguiente:

La primera parte del documento que se presentó a los proveedores consultaba datos sobre el vendedor de este software. Las respuestas a las preguntas fueron las siguientes:

1 – Descripción del vendedor:

- **Información sobre la compañía:**
 - **Nombre de la empresa:** IBM Corporation
 - **Dirección:** Armonk, USA
 - **Teléfono de contacto y email:** 914 499 1900 & askibm@vnet.ibm.com
 - **¿Cuándo se creó la empresa?**

La compañía fue fundada en 1896 con el nombre de Tabulating Machine Company de la mano de Hernan Hollerith, en Broome County, New York. Se fusionó con dos empresas, Computing Scale Corporation y con International Time Recording Company, formando Computing Tabulating Recording Corporation en el año 1911. En 1924, la compañía tomó el nombre IBM de la mano de Thomas J. Watson.

– **¿Tiene sede en Italia o España?**

Sí. Hay sede en Italia y la empresa se llama IBM Italia S.p.A. Y se encuentra en Circ.ne Idroscalo - 20090 Segrate (MI).

Sí, hay sede en España IBM Global Services España, S.A. Y se ubica en Santa Hortensia 26-28 28002 Madrid – Spain

– **¿Se encuentra presente en Portugal y México?**

En Portugal recibe el nombre de Companhia IBM Portuguesa, S.A. Y en México IBM De México Comercialización y Services, S. de R.L. de C.V.

– **¿Qué nombre tiene en otros países?**

Por ejemplo en Grecia IBM Hellas Information Handling Systems SA y en Russia IBM East Europe/Asia Ltd.

– **¿Cuál es el tamaño de la empresa? (número de empleados aproximadamente)**

Aproximadamente cuenta con más de 399.409 empleados a fecha 31/12/2009, de los cuales 7024 pertenecen a la sede de Italia.

• **Soporte:**

– **¿Qué niveles de soporte puede ofrecer? (Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3)**

IBM ofrece servicio al Nivel 2 y Nivel 3. Se considera que el Nivel 1 de soporte debe ofrecerlo la propia empresa y en caso de no poder solucionar un problema relacionado con el software de la caja registradora debe pasar al siguiente nivel.

En el nivel 2, después de un análisis del problema por parte del nivel 1, debe intentar solucionar el problema antes de derivarlo al siguiente nivel. El nivel 2 se encarga de problemas de algunos paquetes de la aplicación que dan error, recuperación de tickets erróneos, regeneración de tickets de venta perdidos,

asistencia para actualizaciones de software, análisis de movimientos de stock o análisis en problema de comunicaciones.

En el caso de no poder resolver estos problemas, será el nivel 3 quien se encargará de resolverlo. Este nivel está compuesto por un grupo de gente especializada en el software y cada uno en una aplicación concreta del mismo. Este nivel está capacitado para realizar un análisis concreto a nivel de programación de la razón del problema que se haya detectado.

– **¿En qué países puede ofrecer soporte? (Italia, España, Portugal, México)**

A Italia se ofrece soporte desde: Milan, Lion y París.

A España se ofrece soporte desde: Madrid, Porto, Lion y París.

A Portugal se ofrece soporte desde: Porto.

A México se ofrece soporte desde: México City, Ecuador y New York

– **¿En caso de error, cuánto tiempo creen que pueden tardar en solucionar un error aproximadamente?**

Depende del nivel crítico del problema y de las modificaciones que deban realizarse sobre el software. De todas formas, la asistencia que se ofrece es de 24 horas.

– **¿Cuáles han sido las últimas actualizaciones de sus productos?**

Desde el año 2005 se han realizado más de 500 instalaciones en todo el mundo. Por ejemplo, en Italia “Angelo Randazzo” con 400 máquinas de venta y 180 tiendas. En España, la empresa Blanco, con más de 500 terminales punto de venta y unas 180 tiendas.

• **Paquete de instalación:**

– **¿Cuál sería el nombre del paquete de instalación de la solución propuesta?**

CBR. Actualmente la versión que se está usando es la CBR 2009 v9.

– **¿Cada cuanto sacan actualizaciones de sus productos?**

Al menos dos al año, pero depende de las necesidades.

- **¿Cuanto tiempo consideran que tardaran en desarrollar un software para la empresa?**

Entre 10 y 12 meses para la implementación.

- **¿Permiten modificaciones dentro de su paquete de software?**

El software CBR, fue creado para ser fácilmente modificable ya que tiene varias áreas en las que se pueden realizar modificaciones.

La segunda parte de las preguntas que se le realizaron al proveedor de software, IBM, iban enfocadas a los requisitos funcionales de la empresa, como ya se pudo ver en la RFP, que se explicó anteriormente.

2 – Requisitos funcionales de la empresa:

- **Fidelidad a la marca:**

- **¿Cómo se hará para poder acumular puntos en la tarjeta cliente?**

Actualmente no existe esta posibilidad en la solución del paquete que actualmente se tiene en la solución del CBR, pero está planeado construir una área para desarrollar este punto en el año 2011.

- **¿Será válido canjear estos puntos en cualquiera de las tiendas de los países en los que se encuentra la empresa?**

Como se ha comentado en el punto anterior, está presente que se desarrolle en el futuro.

- **¿Cómo se podrá consultar los puntos por parte de los clientes y dónde se podrán gastar?**

Esta opción estará segura cuando se desarrolle el área de fidelidad.

- **¿Existirá una base de datos para almacenar toda esta información?**

Existirá una zona especial en el programa de fidelización. Este paquete estará dentro de la propia aplicación CBR en próximas versiones.

- **En caso de que exista esta base de datos, ¿Dónde estaría ubicada?**

Esta solución está en desarrollo.

- **Precios y promociones:**

- **¿Existe la posibilidad de poner precios para cada país?**

Sí. Esto estará permitido sin ningún tipo de problema.

- **¿Existe la posibilidad de poner precios para cada tienda?**

Sí. La solución que propone el paquete de software CBR contempla varios filtros y reglas sobre las tiendas, artículos y precios.

- **¿Existe la posibilidad de poner precios para un grupo de tiendas concreto?**

Sí. Contestado en la respuesta anterior.

- **En una promoción, ¿Está permitido modificar la duración o variar precios dentro de la misma?**

Sí. No hay problema de modificación.

- **¿Se permite realizar reservas dentro de los productos?**

Sí.

- **¿Se permite comprar con cheques regalo o descuentos?**

Sí.

- **Análisis**

- **¿Se podría consultar, a través de algún informe, cuáles son los productos más vendidos cada día? ¿Y a la semana? ¿O al mes?**

Sí. La última versión del CBR 2009 v9, contiene una aplicación para ello.

- **¿Existirá algún informe sobre cuál es el producto más o menos vendido en cada tienda?**

Sí. Se podrán consultar ventas, stock, movimientos, pagos, ventas por persona, ventas por producto, etc.

– **¿Dónde se almacenará toda esta información?**

Toda esta información se almacena dentro de la propia base de datos que lleva el paquete CBR.

– **¿Cómo se podrá conseguir esta información por parte de la sede central?**

Existe la posibilidad de recoger toda esta información y tratarla con varios filtros y varias reglas. De esta forma se puede consultar los márgenes de venta, los más vendidos, etc. Todo esto se realiza a través de una herramienta de “Dashboard”. Además, es posible crear nuevas queries y nuevos reportes si fuera necesario.

• **Utilidades**

– **¿Qué utilidades permite la aplicación aparte de la venta?**

Aparte de la aplicación de venta se puede contar con aplicaciones propias para cada compañía y para cada una de las tiendas. Esto hace que distintas tiendas puedan tener distintas configuraciones.

– **¿Se permite la configuración de las constantes de la máquina?**

Sí. Todos los parámetros fijos pueden ser exportados y copiados a otras máquinas.

– **Dentro de la aplicación de venta, ¿Existe algún tipo de tecla con ayuda para la vendedora?**

“No hay respuesta por parte de IBM”

– **¿Dónde se podrían controlar los “logs” de las operaciones?**

Hay un fichero de log que se almacena en la máquina con todos los movimientos que se realizan en el sistema por parte del usuario y se conservan con su hora y su aplicación utilizada para poder consultarse cuando se considere necesario.

- **¿Se permitiría el uso del datáfono con la aplicación de venta?**

No.

- **¿Cómo funcionaría la aplicación para descargar los análisis de cada tienda?**

Se podría descargar a través de una aplicación web que está desarrollada dentro del mismo paquete CBR 2009 v9.

El tercer bloque de cuestiones que se plantearon a IBM, tenían como objetivo conocer como iba a estar diseñado su paquete de software para los terminales punto de venta de la empresa, así como su forma de implantación y mantenimiento. Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

3 – Requisitos tecnológicos de la empresa:

- **Arquitectura:**

- **La arquitectura del software que se diseñe, ¿Estaría orientada al servicio?**

Sí. Está basada en WebServices.

- **¿La solución sería válida para todos los países?**

Sí. Los ajustes contables y de idioma están contemplados en los paquetes para cada uno de los países.

- **El software diseñado, ¿Sería válido para cada uno de los tipos de tienda que hay en la empresa? (Tienda clásica, Tienda centro comercial, Tienda Mega Store)**

Sí. La arquitectura del software está basada en una arquitectura inteligente. Esto es gracias a CEGID, a través de su Web Access Technology, colocadas ambas en el back office y el Front office, pueden soportar el Web Access Server. La primera vez que una tienda se conecte, se descarga un fichero que se instala en la máquina y permite identificarse en el servidor. A través de este

programa se descargan los paquetes necesarios para diferenciar un tipo de tiendas de otro, siendo muy sencilla la instalación de estos módulos. Este programa está diseñado para comunicarse remotamente con la base de datos y trabajar en remoto en caso de fallo. Por tanto, a través de este fichero de software, cada tienda queda identificada, con lo que todas pueden trabajar de forma indistinta con este software.

- **Integración:**

- **¿La solución sería una solución centralizada y distribuida?**

Sí. La integración se realiza en tiempo real para cada uno de los países dependiendo del ancho de banda que se tenga. En el caso de que algún país tenga un ancho de banda malo, se puede realizar a través de comunicaciones asíncronas.

- **¿Existiría una herramienta de monitorización para poder controlar desde los servicios centrales el buen funcionamiento?**

Sí. Existe un sistema de mensajería y control de recepción de mensajes.

- **La solución que se obtuviera, ¿sería compatible integrarlo con SAP o BS2000?**

Sí. La opción de IBM Websphere permite la integración con SAP y sus WebServices.

- **Base de datos:**

- **¿Cómo se almacenan estos datos?**

“No hay respuesta por parte del proveedor”.

- **¿Requieren licencias para almacenar? ¿Cómo funcionan?**

Sí. Una licencia por usuario o una por procesador.

- **¿Qué se utiliza para almacenar los datos? (Oracle, MySQL, SQLServer)**

Para Oracle es compatible Oracle 10G R2.

- **Red:**

- **¿Sobre que sistema operativo estaría basada la aplicación de software? (Linux, Windows)**

Sobre Windows. Linux no está soportado.

- **¿Cuáles serían las necesidades básicas para el buen funcionamiento y rendimiento de la aplicación sobre un terminal punto de venta? (Memoria RAM, Procesador y Disco Duro)**

Procesador:

Con Windows XP: Pentium IV. Para Windows Vista / 7: Core 2- 32 Bits o 64 Bits

Memoria RAM:

Con Windows XP: 1 GB mínimo. Para Windows Vista / 7: 2 GB mínimo

Disco Duro:

Para la instalación del software como mínimo 1 GB.

- **¿Es compatible con periféricos con un sistema operativo Windows CE u otro?**

Sí. Windows CE 5.0 o superior.

- **El software que se desarrolle, ¿Funcionaría con la máquina actual de Fujitsu?**

Necesitan detalles de las características de la máquina.

- **El software que se desarrolle, ¿Funcionaría con la máquina actual de IBM?**

No. Serían necesarias las características antes comentadas.

- **En caso de que no funcione, ¿Hay algún terminal punto de venta recomendado para un mejor rendimiento?¿Cuál?**

Cualquiera que cubra las necesidades especificadas. Se recomienda el terminal punto de venta IBM SurePos700 para una integración e implementación más sencilla.

- **La nueva solución, ¿Permitiría conexiones de red Wi-Fi?**

Sí.

- **¿Soportaría cualquier tipo de periférico de Fujitsu? (impresoras, visor, cajón)**

No. La impresora Epson T88/4 sólo con cable RS232.

- **Seguridad:**

- **¿Existe la posibilidad de ajustar la seguridad para un grupo determinado de tiendas?**

Sí.

- **A nivel de cuentas de usuario para las tiendas, ¿Una cuenta para cada tienda o para cada terminal?**

Una para cada tienda.

- **¿Existirán passwords para algunas aplicaciones específicas?**

Sí. Puede haber aplicaciones que algunas vendedoras no puedan acceder.

- **¿Se realizan backups del software para cada tienda? ¿Cuál es el periodo habitual?**

Sí. Se realizan backups incrementales diarios y backups totales durante el fin de semana. Se pueden realizar backups mientras se trabaja.

- **¿Es necesario que desde la sede central se hagan backups de las aplicaciones de las tiendas?**

No. Se realizan los backups periódicamente como se ha comentado anteriormente.

- **¿Hay alguna herramienta específica para realizar las copias de seguridad?**

Es una herramienta propia del CBR.

- **Mantenimiento:**

- **En caso de contratar el software, ¿Existe algún paquete de mantenimiento?**

Sí. Tivoli Provising Manager for SWD.

- **¿Cada cuanto tiempo se realizan mantenimientos?**

Al menos una vez al mes.

- **¿El servicio de mantenimiento se ofrece a todos los países? (Italia, España, Portugal, México?)**

Sí. Como se ha comentado antes, a través de las sedes que hay en cada país puede realizarse en modo remoto.

- **Las actualizaciones o parches que se vayan sacando del software que se desarrolle, ¿Cada cuanto tiempo se van creando?**

Cada 15 o 18 meses una nueva versión. Cada 3 o 6 meses parches durante los dos años que dura esa versión.

- **Una vez aparece una nueva versión, ¿Cómo son los test que se realizan sobre ella?**

Se realizan todo tipo de test, para cada una de las funcionalidades, integración, de sistema, de recuperación, etc.

- **¿Se pueden realizar test por parte de las vendedoras o usuarios de la sede central antes de implantar nuevas actualizaciones de software en las tiendas?**

Sí.

- **Escalabilidad:**

- **En caso de contratar el software, ¿A cuántos terminales de venta se podría aplicar por cada tienda?**

A todos.

- **Cada actualización que se saque para mejorar la aplicación o para arreglar errores, ¿Conllevará una ampliación del hardware de los terminales punto de venta?**

En principio no.

El cuarto de los puntos que se ha enviado corresponde a los costes aproximados que deberían asumirse en caso de contratar el producto de software que ofrece.

4 – Costes:

- **Costes a nivel de aplicación:**

- **¿Qué licencias son necesarias comprar para poder utilizar el producto?**

Sería necesario contratar licencias para cada una de las cajas registradoras. La primera de las licencias hace referencia al módulo de tienda, si se contratara para todos los países serían más de 500 licencias, con un coste aproximado de 86.740 €. Además habría que añadir una licencia para cada terminal punto de venta, aproximadamente más de 750 máquinas de venta, costaría 782.680 €.

- **¿Son necesarias una licencia por tienda o una por cada terminal punto de venta que la esté usando?**

Una licencia por cada terminal punto de venta. Aparte de una licencia para cada una del módulo de tienda.

- **¿Los costes de mantenimiento vienen incluidos en el paquete de software o hay que contratar el servicio cada vez que aparezca una actualización?**

Es necesario contratarlos. Tienen un coste de un 20% del precio del software.

- **¿Hay que contratar otro tipo de licencias para software complementarios que vayan a utilizarse dentro de la aplicación? (base de datos, documentos de escritura y edición, etc.)**

Vienen incluidos. Habría que añadir el coste del Sistema Operativo utilizado y de la base de datos que se use (Oracle o SQL).

- **Costes de implementación:**

- **¿Cuál sería el coste aproximado para poder realizar una simulación del producto que se podría ofrecer?**

Por 15 días de test, aproximadamente 18.000 €

- **¿Cuál sería el coste estimado para realizar el diseño, construcción y los pertinentes test de la aplicación?**

Aproximadamente, 1.649.000 €.

- **¿Cuál sería el coste de implantación en las tiendas de la empresa?**

“No hay respuesta”.

- **Costes añadidos:**

- **En caso de incidente si no estuviera contratado el servicio de mantenimiento, ¿Cuál sería el precio por reparar una avería aproximadamente?**

Depende de la avería y a que nivel de asistencia llegara la incidencia.

- **¿Cuánto vale el Nivel 1 de asistencia?**

El nivel 1 de asistencia debe darlo la propia empresa.

- **¿Cuánto vale el Nivel 2 de asistencia?**

No se contempla solo el nivel 2. Se ofrece contratar el nivel 2 y el nivel 3 por un precio aproximado de 194.130 € al año.

- **¿Cuánto vale el Nivel 3 de asistencia?**

No se contempla solo el nivel 2. Se ofrece contratar el nivel 2 y el nivel 3 por un precio aproximado de 194.130 € al año.

Una vez se han completado todas las respuestas se puede decir que IBM propone una solución que parece que se adecua bastante a la petición de la empresa y que además ofrece un terminal punto de venta como recomendado para que su aplicación pueda aportar el máximo rendimiento posible.

II.4.5 Software a medida

Este es un tipo de software que se puede considerar específico para la empresa. Se ha pedido a una empresa desarrolladora de software para terminales punto de venta, que presente una solución para poder gestionar las ventas y operaciones que realizan las máquinas registradoras de la empresa a través de una aplicación específica.

Como se ha comentado anteriormente, se ha mandado una propuesta (RFP), con las necesidades, situación y prioridades de la empresa SER MADRE S.A., para cubrir su aplicación de software en los puntos de venta. En esta ocasión, ha sido la empresa Wincor Nixdorf quien ha respondido a las expectativas. Wincor es conocida en el mundo del software para terminales punto de venta por trabajar con la empresa Inditex.

Para realizar este estudio, Wincor se ha encargado de ir respondiendo las preguntas que se propusieron en el documento de propuesta por parte de la empresa.

Al igual que en el caso de IBM, la primera parte del documento que ha tenido que responder Wincor, es referente a información sobre la compañía con el objetivo de conocer un poco más como está estructurada y cuál ha sido un poco la historia de la empresa proveedora del software. Las respuestas que ha ofrecido Wincor han sido las siguientes:

1 – Descripción del vendedor:

- **Información sobre la compañía:**
 - **Nombre de la empresa:** Wincor Nixdorf AG
 - **Dirección:** Heinz-Nixdorf-Ring 1 D-33106 Paderborn - Germany
 - **Teléfono de contacto y email:** +39 02-52863 230 & silvio.stecchi@wincor-nixdorf.com

– **¿Cuándo se creó la empresa?**

La compañía se creó en 1952 de la mano de Heinz Nixdorf, con el nombre Nixdorf Computer AG. En 1990, la empresa fue comprada por SIEMENS AG y se cambió el nombre a Siemens Nixdorf Informations systeme. La compañía recibió un cambio de enfoque y se centró exclusivamente en el desarrollo de software en 1998 y volvió a cambiar de nombre a Siemens Nixdorf Retail and Banking Systems. Al año siguiente, en 1999, con la compra de Kohlberg Kravis Roberts y Goldman Sachs Capital Partners, la compañía cambió su nombre al actual, Wincor Nixdorf.

– **¿Tiene sede en Italia o España?**

Sí. Hay sede en Italia y se encuentra en Viale Milanofiori - Strada 2 - Palazzo C3 - 20090 Assago (MI) - Italy

Sí, hay sede en España y se ubica en Valportillo I, nº11 Pol. Ind. Alcobendas 28108 Alcobendas (Madrid)

– **¿Se encuentra presente en Portugal y México?**

“No hay respuesta a esta pregunta”

– **¿Qué nombre tiene en otros países?**

El mismo nombre.

– **¿Cuál es el tamaño de la empresa? (número de empleados aproximadamente)**

Aproximadamente, 9381 empleados, de los cuales unos 250 pertenecen a la sede de Italia y 174 a la sede española.

• **Soporte:**

– **¿Qué niveles de soporte puede ofrecer? (Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3)**

Wincor Nixdorf ofrece soporte técnico en los niveles 2 y 3. El nivel 1 debe aportarlo la propia empresa.

En el nivel 2, Wincor ofrece, determinación del problema, fácil escalabilidad del mismo, análisis exhaustivo del problema en busca de una solución concreta o bien, una documentación para derivarlo a otro nivel. También, ticketing de problemas, es decir, se crea un almacenamiento de los múltiples problemas por si se fueran repitiendo para poder solucionarlos más rápidamente. Finalmente, se ofrece solución a los problemas que queden dentro de este nivel.

En el nivel 3, Wincor ofrece, consultas aplicativas sobre su producto de software, recuperación de datos perdidos, así como, análisis de los datos aportados por el nivel 2 de soporte con el objetivo de conseguir solucionar el problema. Estos servicios pueden variar según el acuerdo que se llegue con el contratante.

– **¿En qué países puede ofrecer soporte? (Italia, España, Portugal, México)**

Se ofrece servicio de soporte desde los siguientes países: Italia, España, Portugal, México, Grecia y Russia. Se utiliza el idioma del país en el que se ofrece soporte o bien, en inglés.

– **¿En caso de error, cuánto tiempo creen que pueden tardar en solucionar un error aproximadamente?**

Depende del problema en el que se esté trabajando. Si el problema se puede solucionar en el nivel 2 será más rápido que si hay que derivarlo al siguiente nivel. Se ofrece servicio de soporte los siete días de la semana de 7h a 22h.

– **¿Cuáles han sido las últimas actualizaciones de sus productos?**

Desde el año 2005 se han realizado más de 80.000 instalaciones en todo el mundo, de las cuales, un 80% han sido en Europa. Una de las más conocidas en España ha sido para el grupo Inditex, con más de 800 licencias de software para ZARA.

- **Paquete de instalación:**

- **¿Cuál sería el nombre del paquete de instalación de la solución propuesta?**

TP.NET suite. La versión actual es la 3.7, que es vigente desde Enero de 2010.

- **¿Cada cuanto sacan actualizaciones de sus productos?**

Depende, la próxima está prevista para el segundo semestre de 2011.

- **¿Cuanto tiempo consideran que tardaran en desarrollar un software para la empresa?**

Entre 9 y 15 meses para la implementación.

- **¿Permiten modificaciones dentro de su paquete de software?**

Sí. El software TP.NET, está desarrollado en módulos con lo que realizar modificaciones es posible. El único módulo fijo es el llamado Frontstore. Posteriormente, se pueden añadir TP Admin, TP Analyze, TP Loyalty y otros que ha pedido la empresa, es decir, estarían desarrollados exclusivamente para esta petición, con la posibilidad de incluirlos en un futuro en el paquete general de TP.NET suite.

La segunda parte de las preguntas que se le realizaron a Wincor como proveedor de una posible solución de software para la empresa, iban enfocadas a los requisitos funcionales de la empresa, como ya se pudo ver en la RFP, que se explicó anteriormente.

2 – Requisitos funcionales de la empresa:

- **Fidelidad a la marca:**

- **¿Cómo se hará para poder acumular puntos en la tarjeta cliente?**

Como se ha comentado, el paquete de software TP.NET está estructurado por módulos, con lo que sería el módulo TP Loyalty el que se encargaría de cubrir este punto. Este módulo debería desarrollarse exclusivamente para la empresa.

La idea es acumular los puntos cada vez que se compre un artículo en las tiendas.

- **¿Será válido canjear estos puntos en cualquiera de las tiendas de los países en los que se encuentra la empresa?**

Sí. A través del módulo TPloyalty

- **¿Cómo se podrá consultar los puntos por parte de los clientes y dónde se podrán gastar?**

Cuando se implemente el módulo TPloyalty se definirá como se utiliza este aspecto.

- **¿Existirá una base de datos para almacenar toda esta información?**

A través del módulo TPloyalty se almacenará la información de los puntos que se acumulen en las tarjetas de clientes. La consulta de puntos se realizará a través de WebServices.

- **En caso de que exista esta base de datos, ¿Dónde estaría ubicada?**

Esta solución está en desarrollo.

- **Precios y promociones:**

- **¿Existe la posibilidad de poner precios para cada país?**

Sí. Esto estará permitido sin ningún tipo de problema.

- **¿Existe la posibilidad de poner precios para cada tienda?**

Sí. Esto será posible con el módulo TPAdmin Central Campaign Management.

- **¿Existe la posibilidad de poner precios para un grupo de tiendas concreto?**

Sí.

- **En una promoción, ¿Está permitido modificar la duración o variar precios dentro de la misma?**

Sí. Controlado con los módulos TPAdmin Central Campaign Management y TP.NET Promotion Engine.

- **¿Se permite realizar reservas dentro de los productos?**

Sí. Se permitirá cuando el módulo TP.NET Promotion Engine esté desarrollado.

- **¿Se permite comprar con cheques regalo o descuentos?**

Sí. Se permitirá cuando el módulo TP.NET Promotion Engine esté desarrollado.

- **Análisis**

- **¿Se podría consultar, a través de algún informe, cuáles son los productos más vendidos cada día? ¿Y a la semana? ¿O al mes?**

Sí. Se pueden consultar informes a través del módulo de trabajo TPAalyze. Está diseñado a través de una web donde se pueden consultar los datos de las ventas diarias.

- **¿Existirá algún informe sobre cuál es el producto más o menos vendido en cada tienda?**

Sí. Se implementaría en el caso de llevar a cabo el proyecto.

- **¿Dónde se almacenará toda esta información?**

“No hay respuesta a esta pregunta”

- **¿Cómo se podrá conseguir esta información por parte de la sede central?**

Como se ha comentado anteriormente, estos datos se podrán consultar a través de una página web. Los informes podrán descargarse desde allí.

- **Utilidades**

- **¿Qué utilidades permite la aplicación aparte de la venta?**

Aparte de la aplicación de venta se puede contar con aplicaciones propias para cada compañía. Además, como se ha comentado anteriormente, son muchos los módulos complementarios que pueden añadirse o quitarse para tener una aplicación totalmente a la medida. Hay herramientas de monitorización, reportes, de envío hacia las tiendas, descarga de datos de las tiendas a la sede central, mantenimiento, etc.

- **¿Se permite la configuración de las constantes de la máquina?**

Sí. Todos los parámetros fijos que vienen predefinidos en las máquinas pueden ser cambiados y compartidos con otras máquinas.

- **Dentro de la aplicación de venta, ¿Existe algún tipo de tecla con ayuda para la vendedora?**

No está especificada pero podría realizarse para el desarrollo del proyecto.

- **¿Dónde se podrían controlar los “logs” de las operaciones?**

Existe un fichero de log, llamado Audit, que conserva todos los movimientos realizados y que puede consultarse como una herramienta más del backoffice. Además, se pueden realizar consultas sobre este fichero a través de sencillos filtros de fecha, hora u operación por ejemplo. Proporciona la posibilidad de realizar queries u otro tipo de consultas personales para conseguir la mayor información posible.

- **¿Se permitiría el uso del datáfono con la aplicación de venta?**

Es posible. Actualmente, se recibe soporte por parte “Open Payment Initiative”, con lo que se puede pensar que no sería un problema.

- **¿Cómo funcionaría la aplicación para descargar los análisis de cada tienda?**

La tienda enviaría, a través de una herramienta de transacción, los resultados que se descargarán de la web o bien, a través del módulo TXCollector, que

tiene creado Wincor, se podría conectar y descargar un fichero zip los datos que se consideraran necesarios.

El tercer bloque de cuestiones que se han hecho a Wincor, tenían como objetivo conocer como iba a estar diseñado su paquete de software para los terminales punto de venta de la empresa, así como su forma de implantación y mantenimiento. Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

3 – Requisitos tecnológicos de la empresa:

- **Arquitectura:**

- **La arquitectura del software que se diseñe, ¿Estaría orientada al servicio?**

Sí. La aplicación TP.NET trabaja con WebServices utilizando ASP.net.

- **¿La solución sería válida para todos los países?**

Sí.

- **El software diseñado, ¿Sería válido para cada uno de los tipos de tienda que hay en la empresa? (Tienda clásica, Tienda centro comercial, Tienda MegaStore)**

Sí. La arquitectura del software está basada en una arquitectura inteligente. Como se ha comentado en un principio, la solución de Wincor está basada en módulos, es decir, que cada tienda, si fuera necesario, podría contar con más o menos utilidades. Por ello, sería posible que cada tienda tuviera una configuración distinta en su aplicación. Además, la posibilidad que ofrece también de tener distintos precios y promociones en cada una de las tiendas puede ayudar todavía más a diferenciar los tres modelos de tiendas que tiene la empresa.

- **Integración:**

- **¿La solución sería una solución centralizada y distribuida?**

Sí. A través del módulo TPAdmin, se podrá hacer que los datos sean enviados a las tiendas, o a las máquinas de las tiendas más concretamente, de la mano del usuario.

- **¿Existiría una herramienta de monitorización para poder controlar desde los servicios centrales el buen funcionamiento?**

Sí. A través de TPAdmin, tiene una herramienta de monitorización que se va actualizando con los datos del funcionamiento. A través de la herramienta TXCollector, se pueden implementar mensajes de alerta para comprobar la conectividad de las tiendas y su situación actual.

- **La solución que se obtuviera, ¿sería compatible integrarlo con SAP o BS2000?**

Sí.

- **Base de datos:**

- **¿Cómo se almacenan estos datos?**

A través de bases de datos de SQL que vendría ya con la aplicación que se contrataría.

- **¿Requieren licencias para almacenar? ¿Cómo funcionan?**

Sí. SQL Server Workgroup Edition 2008 CAL.

- **¿Qué se utiliza para almacenar los datos? (Oracle, MySQL, SQLServer)**

SQL Server. Se utiliza a través de la aplicación TP Application.

- **Red:**

- **¿Sobre que sistema operativo estaría basada la aplicación de software? (Linux, Windows)**

Sobre Windows XP Profesional Service Pack 3 o Windows 7.

- **¿Cuáles serían las necesidades básicas para el buen funcionamiento y rendimiento de la aplicación sobre un terminal punto de venta? (Memoria RAM, Procesador y Disco Duro)**

Procesador:

Mínimo Intel Pentium IV a 2,6 GHz

Memoria RAM:

2 GB de RAM

Disco Duro:

Recomendado más de 40 GB de disco duro.

- **¿Es compatible con periféricos con un sistema operativo Windows CE u otro?**

Con Windows Mobile

- **El software que se desarrolle, ¿Funcionaría con la máquina actual de Fujitsu?**

Sí, pero siempre y cuando se cumplieran las necesidades básicas.

- **El software que se desarrolle, ¿Funcionaría con la máquina actual de IBM?**

No.

- **En caso de que no funcione, ¿Hay algún terminal punto de venta recomendado para un mejor rendimiento?¿Cuál?**

Se proponen:

Wincor Nixdorf BEETLE systems

IBM 4800-781

TEC ST-7000-WM-2E00

- **La nueva solución, ¿Permitiría conexiones de red Wi-Fi?**

Sí.

- **¿Soportaría cualquier tipo de periférico de Fujitsu? (impresoras, visor, cajón)**

En principio sí.

- **Seguridad:**

- **¿Existe la posibilidad de ajustar la seguridad para un grupo determinado de tiendas?**

Sí. TP.NET permite dar roles de permisos dentro de su aplicación. Así, cada usuario tiene definido a qué utilidades puede y no puede acceder, dependiendo del rol que tengan predefinido.

- **A nivel de cuentas de usuario para las tiendas, ¿Una cuenta para cada tienda o para cada terminal?**

Una para cada tienda. Si se definen distintos roles dentro de una misma tienda, se deben tener más cuentas de usuario.

- **¿Existirán passwords para algunas aplicaciones específicas?**

Las limitaciones de las aplicaciones dependen de los roles definidos.

- **¿Se realizan backups del software para cada tienda? ¿Cuál es el periodo habitual?**

Sí. Se realizan backups incrementales diarios y backups totales durante el fin de semana. Se pueden realizar backups mientras se trabaja. Además, también se hacen backups de los logs.

- **¿Es necesario que desde la sede central se hagan backups de las aplicaciones de las tiendas?**

No es necesario.

- **¿Hay alguna herramienta específica para realizar las copias de seguridad?**

TP.NET ya tiene herramientas para realizar estas operaciones.

- **Mantenimiento:**

- **En caso de contratar el software, ¿Existe algún paquete de mantenimiento?**

Sí. Existe una herramienta llamada TPCM (TP Communication Manager).

- **¿Cada cuanto tiempo se realizan mantenimientos?**

Lo normal, mensualmente.

- **¿El servicio de mantenimiento se ofrece a todos los países? (Italia, España, Portugal, México?**

Sí. Como se ha comentado antes, a través de las sedes que hay en cada país puede realizarse en modo remoto.

- **Las actualizaciones o parches que se vayan sacando del software que se desarrolle, ¿Cada cuanto tiempo se van creando?**

Al menos una vez para cada versión que aparece.

- **Una vez aparece una nueva versión, ¿Cómo son los test que se realizan sobre ella?**

Existe una herramienta llamada HP Test Director con la que se realizan los test automáticamente. Además, se realizan test a través de scripts creados y finalmente, se realizan test manuales.

- **¿Se pueden realizar test por parte de las vendedoras o usuarios de la sede central antes de implantar nuevas actualizaciones de software en las tiendas?**

Sí. Una vez pasados los primeros test automáticos.

- **Escalabilidad:**

- **En caso de contratar el software, ¿A cuántos terminales de venta se podría aplicar por cada tienda?**

A todos.

- **Cada actualización que se saque para mejorar la aplicación o para arreglar errores, ¿Conllevará una ampliación del hardware de los terminales punto de venta?**

No. Lo normal es que las modificaciones de software no requieran más hardware.

El cuarto de los puntos que se ha enviado corresponde a los costes aproximados que deberían asumirse en caso de contratar el producto de software que ofrece.

4 – Costes:

- **Costes a nivel de aplicación:**

- **¿Qué licencias son necesarias comprar para poder utilizar el producto?**

Aproximadamente, TP.NET BackStore 1.141 € por cada tienda. Para el FrontStore 381€ para cada terminal punto de venta.

- **¿Son necesarias una licencia por tienda o una por cada terminal punto de venta que la esté usando?**

La licencia de software, TP.NET para cada terminal punto de venta, son 381€ e incluye el paquete básico con los módulos de TPAdmin y TPloyalty, antes comentados. Para el BackStore, sería solo una licencia por tienda, no por cada caja, con 1.141 €.

- **¿Los costes de mantenimiento vienen incluidos en el paquete de software o hay que contratar el servicio cada vez que aparezca una actualización?**

Tienen un coste de un 15% del precio del software.

- **¿Hay que contratar otro tipo de licencias para software complementarios que vayan a utilizarse dentro de la aplicación? (base de datos, documentos de escritura y edición, etc.)**

Vienen incluidos 5 licencias por tienda. Si son necesarios más usuarios, deberían añadirse 200 € por licencia.

- **Costes de implementación:**
 - **¿Cuál sería el coste aproximado para poder realizar una simulación del producto que se podría ofrecer?**
400 € por cada día de test aproximadamente.
 - **¿Cuál sería el coste estimado para realizar el diseño, construcción y los pertinentes test de la aplicación?**
“No especifican un precio fijo”. Hablan de días horas de trabajo y sueldos de trabajadores (programadores, especialistas en el producto, desarrolladores, testers, instaladores y personas dedicadas a la formación).
 - **¿Cuál sería el coste de implantación en las tiendas de la empresa?**
“No hay respuesta específica”.
- **Costes añadidos:**
 - **En caso de incidente si no estuviera contratado el servicio de mantenimiento, ¿Cuál sería el precio por reparar una avería aproximadamente?**
Depende de la avería y a que nivel de asistencia llegara la incidencia.
 - **¿Cuánto vale el Nivel 1 de asistencia?**
El nivel 1, no lo cubre el proveedor. La empresa debe tener alguien dedicado, gracias a la formación que se dará y viene implícita dentro del paquete.
 - **¿Cuánto vale el Nivel 2 de asistencia?**
“No hay respuesta”.
 - **¿Cuánto vale el Nivel 3 de asistencia?**
“No hay respuesta”.

Después de ver todas las respuestas que ha ofrecido Wincor Nixdorf, se puede ver que la solución que propone se basa en un paquete de instalación que ya tienen creado, pero que a través de módulos que se pueden diseñar exclusivamente para la empresa, se puede adecuar el resultado final a lo que se les pide.

Wincor no ofrece un terminal punto de venta como hace IBM, pero si que da la posibilidad de seguir con el terminal que actualmente se está utilizando.

Se podría considerar una muy buena solución a Wincor.

II.4.6 Valoración de los resultados de software

Una vez se han recibido las tres propuestas de mejora del software que se pretendían, una de software comercial, una de software específico y una de software a medida, debe analizarse con detalle cual es la que más beneficios puede aportar a la empresa, tanto en un mejor desarrollo de trabajo para los usuarios que lo utilicen, en este caso las vendedoras de las tiendas, como un mejor control y análisis por parte de la sede Central.

El primer pilar básico que se requería, era conocer un poco la historia de la empresa que estaba realizando la propuesta de software. La primera de las empresas, que pertenece a la propuesta de software comercial, es la empresa SOLINSUR Informática, S.L., la cual se creó en 1995, es decir, que tiene poca historia y está actualmente en pleno crecimiento, pero desde un marco menor a las otras dos empresas que han realizado propuestas. La segunda de las empresas que han participado en este estudio ha sido IBM, en este caso la historia de esta empresa es totalmente contrastada ya que, la compañía fue fundada en 1896 y evolucionó hasta el año 1924 para convertirse en la empresa IBM que actualmente se conoce. Por lo tanto, ha existido un claro crecimiento durante los años de historia con muchos éxitos a sus espaldas. La tercera de las empresas que han sido estudiadas en este apartado es la empresa Wincor Nixdorf. Esta compañía también es reputada, ya que desde el año 1952, el año de su creación hasta el año 1999, el año en el que se fusionó Wincor con Nixdorf, ha habido una gran evolución en su trabajo y en su crecimiento. La compañía sigue en desarrollo y es muy conocida dentro del desarrollo software para grandes empresas.

El segundo de los puntos fuertes que se querían estudiar era el de ver como cuidaban los requisitos funcionales de la empresa, es decir, como gestionaban la tarjeta de fidelidad, los precios o promociones o como podían realizarse análisis, a través del

software que se desarrollara. Por parte de la oferta de software comercial, se podía encontrar que su aplicación, llamada GesMODA, cubría las peticiones a través de un software dividido en módulos (compras, almacén, contabilidad, ventas, ficheros). Esta solución parece bastante sencilla de entender ya que se parece bastante a la que actualmente se tiene en la empresa. El principal inconveniente que se le puede encontrar es la falta de utilidades fuera de lo común que se pueden añadir. La segunda de las propuestas, correspondiente al software específico, ofrece una aplicación llamada CBR, que se encarga de gestionar las peticiones que se realizan en este punto. Aunque IBM, deja claro que actualmente no cubre algunos de los puntos que se requerían, como por ejemplo, la fidelidad a la marca con la tarjeta de cliente, eso sí, admite que está en desarrollo para futuros paquetes de instalación y actualizaciones de su producto de software. En cambio, si ofrece múltiples soluciones para el control y desarrollo de precios y promociones, así como, el análisis sobre los resultados que se van dando en cada una de las tiendas de la empresa. La tercera de las propuestas que se ha llevado a cabo en este estudio, corresponde al software a medida. La compañía Wincor Nixdorf propone su software llamado TP.NET suite, que se encargaría de gestionar todos los puntos importantes de los requisitos funcionales. El software que propone Wincor, se caracteriza por estar estructurado en módulos, y para cada uno de los puntos tiene uno específico. Por ejemplo, para cubrir la fidelidad a la marca existe el módulo TPloyalty, que aunque actualmente no puede gestionar todas las peticiones, acepta desarrollarlas específicamente para la empresa en caso de que se eligiera su software. En el campo de los precios y promociones, el módulo TPAdmin Central Campaign Management se encarga de adecuarlos totalmente al gusto de la empresa. Además, ofrece varias utilidades interesantes que hacen de esta propuesta una de las más atractivas.

El tercero de los pilares que se consideran muy importantes para la elección de un buen software es el de los requisitos tecnológicos. En este punto se intenta comprender como va a ser la solución propuesta en cuanto a arquitectura, bases de datos, integración, red, seguridad, mantenimiento y escalabilidad. La primera de las soluciones que se han encontrado en la propuesta, que corresponde al software

comercial, no detalla en ningún caso como cubre todos estos puntos, por lo que parece bastante complicado entender como se encargaría de cubrir todos estos requisitos que se consideran importantes para la elección del software. Por su parte, la segunda de las propuestas, concretamente la realizada por IBM, detalla como va a encargarse de cubrir todos estos puntos. En cuanto a arquitectura deja claro que va a trabajar con WebServices y que la conexión entre la sede Central y su software será sencilla. Para la integración con SAP se realizará con Websphere. En cuanto a las bases de datos se refiere, la solución que propone IBM con su CBR, se basa en una de las versiones de Oracle. Para el punto de la red, se deja claro que el software que se propone funciona sobre la plataforma de Windows, descartando a Linux. Además, se dan unos requisitos básicos para el funcionamiento correcto y a buen rendimiento de su software, proponiendo uno de sus terminales punto de venta como solución ideal para obtener el máximo beneficio cuando se esté trabajando. A nivel de seguridad y mantenimiento, el software que se propone se encarga de realizar backups periódicos para tener siempre controlados los posibles incidentes. Finalmente, en cuanto a escalabilidad, la propuesta realizada por IBM afirma que puede escalarse esta solución a los países que haga falta así como a las tiendas que sea necesario. La tercera de las propuestas recibidas, concretamente el TP.NET suite de Wincor, ofrece también en detalle como cubrir todos los requisitos que se necesitan en este punto. Por ejemplo, para gestionar la arquitectura también utiliza WebServices. Para cubrir el punto de la integración, como se ha comentado anteriormente, la propuesta de software TP.NET viene a través de módulos, por lo que en este caso, será a través de TPAdmin y de TXCollector las que gestionarán este apartado. En cuanto a las bases de datos, la elegida por parte de Wincor es SQL Server. Para el punto relacionado con la red, se considera que la plataforma sobre la que mejor rinde la aplicación es Windows, ya sea Windows XP o Windows 7. Los requisitos del sistema son un punto importante por lo que se quiere que el rendimiento sea óptimo. Una de las ventajas es que propone incluso una máquina de IBM. Por la seguridad y el mantenimiento el funcionamiento es el mismo que en la anterior propuesta, es decir, la misma aplicación TP.NET, a través de el módulo TPCM, se encarga de realizar backups incrementales y totales

según se prefiera. En el tema de la escalabilidad, no hay ningún problema para que se realice a otros países o un mayor o menor número de tiendas.

Finalmente, el cuarto punto que se va a tener en cuenta es el de los costes. Este punto es importante, ya que se debe saber cuáles son los costes que realmente corresponden a la aplicación, cuáles a la implementación del software y cuáles pueden añadirse en un futuro. La propuesta de software comercial, tiene un precio de 595 € por cada una de las licencias que se apliquen en los terminales punto de venta. El principal problema que puede haber es en el tema del mantenimiento y el soporte que se pueda ofrecer. En esta propuesta no se comenta en ningún momento si se ofrece soporte y a qué nivel se podría contratar. Por lo que parece, la propuesta de software comercial sólo ofrece un paquete de instalación y no se contempla la posibilidad de un mantenimiento ni soporte continuado sobre posibles problemas que puedan surgir con el software. La segunda de las propuestas, el CBR de IBM, ofrece un precio más definido con 1.649.000 € aproximadamente, pero, se incluye el diseño, construcción, implementación y los pertinentes test. Además, ofrece soporte a nivel 2 y nivel 3 con un coste inferior a los 200.000 € anuales. La tercera de las propuesta que se analiza, la correspondiente al software a medida, no asegura un precio concreto en su estudio, pero si aporta que cada una de las licencias de los terminales punto de venta costaría unos 381 €. No puede asegurar el coste de todo el conjunto ni de los test. Además, ofrece servicio de soporte a nivel 2 y nivel 3, ya que se considera que el nivel 1, después de una formación previa, debe ofrecerse desde la sede Central de cada país. No se aporta un precio sobre este servicio.

En definitiva, después de poder evaluar cada uno de los cuatro puntos básicos que se habían pedido a través de la propuesta RFP, se puede considerar que el software que menos se acerca a lo que se está buscando es el de software comercial, con su aplicación llamada GesModa. Esta propuesta queda bastante por debajo de las expectativas que se tienen con este estudio. La oferta recibida no supera a lo que se tiene actualmente y las utilidades y el soporte que se ofrece no cubren las necesidades que tiene la empresa actualmente, por tanto, no se considera una propuesta válida para cubrir las mejoras del software.

Ahora, entre las dos propuestas que quedan, la de IBM y la de Wincor, la propuesta de software a medida, es muy buena, pero no concreta en el cuarto punto del precio. Por otro lado, las características que ofrece el paquete de IBM parecen muy robustas y pueden acercarse más a lo que se está buscando. Además, la propuesta realizada por IBM, asegura un rendimiento máximo en uno de los terminales de venta de su propia marca, y que además ha sido estudiado dentro del marco de este proyecto.

Por lo tanto, parece que la propuesta realizada por IBM, con su CBR, es la más detallada y la que más se ajusta a las necesidades que tiene actualmente la empresa. Con este software, se podría mejorar notablemente el rendimiento de las máquinas de venta, ya que se cambiarían por las que propone el propio IBM, así como en el rendimiento del software, que como se ha podido ver en la primera parte de este proyecto, rinde bastante por debajo de lo esperado, hasta el punto de llevar al propio terminal punto de venta a un mal rendimiento.

Es decir, la propuesta que mejor se adecua a la empresa es la que ha realizado IBM, con su software específico, CBR.

II.5 Propuesta de mejora

Una vez analizadas las limitaciones de la situación actual que tiene la empresa, tanto a nivel aplicativo, como a nivel de hardware o software, como a nivel de tipología de tienda, y realizado un estudio de mejora sobre cada uno de estos puntos, se debe proceder a realizar una propuesta en firme sobre las mejoras que se pueden aplicar a la red de datos de la empresa, así como encontrar soluciones a las debilidades detectadas en la situación inicial del estudio.

Una de las primeras limitaciones que se han detectado a nivel de tipología de tiendas ha sido la falta de conexión Wi-Fi. En el estudio realizado de la situación actual de la empresa, se ha podido observar que las tiendas carecen de conexión inalámbrica. Este tipo de conexión facilitaría mucho el intercambio de datos y de información entre los distintos dispositivos que tiene la tienda, como por ejemplo el Datalogic Memor, terminales punto de venta, impresoras, etc. haciendo más sencillo y eficiente el trabajo para las vendedoras de las tiendas.

Para solucionar esta limitación, se ha planteado la solución de instalar Wi-Fi en las tiendas de la empresa. Para ello, se ha decidido elegir como proveedor a Cisco. En una instalación inalámbrica, el punto más importante, es poder dotar a toda la tienda de una buena cobertura de red. Por ello, es necesario elegir un punto de acceso que cumpla el estándar 802.11n, que sea compatible con el estándar 802.11g (para que pueda ofrecer un buen rendimiento al dispositivo Datalogic Memor), y que esté diseñado para poder dar cobertura a lugares donde las paredes robustas puedan ser un impedimento. Por lo tanto, se ha elegido el punto de acceso AIR-AP1252AG-x-K9, de la gama Aironet Series 1250 de Cisco. La colocación de los puntos de acceso se distribuiría de la siguiente forma; un punto de acceso en la caja o conjunto de cajas de la entrada de la tienda, otro punto de acceso en la parte posterior de la tienda, donde acostumbra a colocarse una máquina de consulta o inclusive una máquina de venta, y finalmente, otro punto de acceso en el armario rack de comunicaciones, donde habitualmente puede encontrarse un PC almacén, además de estar situado en una zona más alejada de los otros puntos de acceso y con paredes más robustas.

Para aumentar todavía más esta cobertura se ha decidido utilizar antenas en cada uno de los Access Points instalados en las ubicaciones anteriormente descritas. Las antenas elegidas son las AIR-ANT5135DW-R, que producen un aumento de 3,5dBi del rendimiento de los puntos de acceso. Aparte de estas antenas que irán integradas en los propios AP, se ha decidido instalar antenas de techo de tipo omnidireccional. El modelo elegido es el AIR-ANT1728, dando una cobertura todavía mayor y aumentando en 5,2dBi la señal.

Como no todas las tiendas tienen el mismo formato y la misma distribución, se prevé instalar antenas direccionales en algunos puntos en los que la cobertura que se consiga no sea la suficiente para poder ofrecer un servicio de calidad. El modelo elegido es el AIR-ANT2460P-R, que proporciona un aumento de 6dBi.

Para que todos estos puntos de acceso funcionen se ha elegido el router Cisco 1811, que proporciona una buena cobertura Wi-Fi y asegura compatibilidad con todos los puntos de acceso y antenas elegidos. Además, dado que en la tienda hay equipos y accesorios que actualmente no cumplen con los requisitos Wi-Fi, se instalarían adaptadores USB o Ethernet, para compatibilizar con la instalación de red de la tienda.

Toda esta instalación supondría una inversión aproximada de 3.011,26 €. Este precio variará según la cantidad de antenas, puntos de acceso y adaptadores que se tuvieran que poner en las distintas tiendas, según la distribución y ubicación de las mismas.

Otra de las limitaciones encontradas en las tiendas ha sido la dificultad que tienen las vendedoras para etiquetar todos los artículos cada vez que hay alguna promoción. Para ello, se ha realizado un estudio sobre impresoras portátiles.

Las impresoras portátiles que se han elegido para el estudio han sido los modelos: Toshiba B-EP2DL y Zebra QL220. La impresora elegida para cubrir esta limitación es la primera de ellas, de la marca Toshiba. Se ha decidido elegir este modelo por varias razones. La primera de ellas es que la velocidad de impresión de etiquetas es mayor, 105 mm/s, lo que hace que se puedan imprimir más etiquetas en menor tiempo, aumentando la productividad. Otra de las razones importantes es el precio. Ya que se está planteando realizar una inversión para mejorar la red de las tiendas, instalando

conexiones inalámbricas, el modelo de Toshiba es más económico que el de Zebra en la gama Wi-Fi, por lo que es otro de los puntos a favor en la elección. El resto de características de ambas impresoras portátiles eran las mismas (ancho de papel, batería, etc). La inversión en la compra de este tipo de impresoras sería de 886,60 € por cada una de ellas. Para un mejor rendimiento en las tiendas la mejor solución sería tener un par de ellas para poder trabajar a una mayor velocidad.

Una vez comentadas las limitaciones que se encuentran principalmente en las tiendas, se va a proceder a concretar que otros problemas se han detectado en el hardware y software de la empresa y como se ha pensado solucionarlos. Como se ha podido ver en el estudio de la situación actual de la empresa, la máquina con la que se trabaja tiene un rendimiento muy malo respecto a otras máquinas de venta y procesadores de la misma gama. Esto se ha podido confirmar que se debía principalmente al software que está ejecutándose en el terminal punto de venta. Por ello, se ha realizado un estudio de mercado sobre distintos software que podrían adecuarse y mejorar el que actualmente tiene la empresa. Para que este cambio sea posible, también es necesario replantearse si es bueno seguir con las mismas máquinas de venta o sería mejor cambiar todo el conjunto buscando una solución completa y de mejor rendimiento.

En el estudio realizado sobre las máquinas de venta que hay actualmente en el mercado, se han obtenido dos buenas propuestas. La primera de ellas consiste en una máquina de venta compacta, concretamente el modelo IBM SurePos700. La segunda propuesta consiste en un modelo de terminal punto de venta modular, con el modelo de HP, concretamente el modelo RP5700. Estas dos máquinas han sido las elegidas debido principalmente a sus características técnicas, es decir, procesador, memoria, disco duro, puertos usb, peso, precio, etc. Para realizar una propuesta más concreta y decantar la balanza entre un terminal modular y un terminal compacto es necesario pensar en el software que va a funcionar en estas máquinas. Por ello, se va a elegir el terminal de venta según el rendimiento que pueda aportar el software que se va a instalar.

El estudio realizado sobre el software que va a funcionar en los terminales punto de venta, se ha centrado en encontrar un producto que pudiera cumplir con las

principales necesidades de la empresa. Para ello, se ha realizado un conjunto de preguntas que se han entregado a las empresas desarrolladoras de software para que respondieran como harían para cubrir las necesidades y requerimientos planteados en este informe. Una vez analizadas las respuestas, el software que mejor se adaptaba a las peticiones realizadas ha sido el que ofrecía IBM. La decisión de la elección entre las distintas propuestas que se han realizado, se ha tomado basándose en cuatro pilares. El primero de ellos ha sido la historia que tiene la empresa. El principal objetivo cuando se plantea comprar un software, es el de tener un soporte sobre éste. Por lo tanto es necesario que la empresa que desarrolla este producto tenga una solidez y pueda garantizar una continuidad sobre el software. El segundo de los puntos clave ha sido ver como se adaptaban a los requerimientos funcionales de la empresa, es decir, como se planteaban que iban a ser la gestión de tarjetas de fidelidad, promociones, monitorización, etc. El tercero de los pilares ha sido los requisitos tecnológicos, concretamente, se ha querido ver como se iban a trabajar los datos, la red, la seguridad, la escalabilidad, etc. Finalmente, el cuarto punto importante antes de elegir el software ha sido el coste.

Viendo cada uno de los pilares en los que se ha basado la comparativa de este estudio, IBM ha sido la solución que más ha encajado en el perfil de software que se buscaba. El primero de los puntos lo ha cubierto perfectamente, ya que IBM es una marca contrastada en muchos de sus campos. El segundo de los pilares lo cubre con creces ya que la solución que propone ya cumple con las peticiones realizadas y además ofrece la posibilidad de aumentar su producto para cubrir las necesidades que actualmente no pueden. El tercero de los pilares, demuestra que IBM sigue siendo la solución favorita ya que ofrece su propio terminal punto de venta, modelo IBM SurePos700 como máquina de venta perfecta para que el rendimiento del software sea óptimo. El cuarto de los puntos clave, que se refiere al coste, define el paquete de instalación de IBM, como un producto muy robusto, aunque costoso, pero que no dista excesivamente en la comparativa con los otros productos ofrecidos por los desarrolladores que han entrado en este estudio.

Por lo tanto, una vez decidido el software ya se puede tomar también la decisión de que terminal punto de venta elegir.

Una vez realizados ambos estudios, se ha decidido elegir el terminal punto de venta de IBM, el IBM SurePos700 y el software de IBM, conocido como CBR. La máquina de venta de IBM tiene un coste de 1.700 € aproximadamente y el software elegido, tiene un coste variable. Se prevé contratar unas 500 licencias con un coste de 86.740 €. Aparte habría que añadir un coste 1.690.000 € que sería el coste de todo el desarrollo. El coste del mantenimiento sería un 20% del coste total del producto.

La última de las limitaciones que se detectaron y quedaron definidas en el punto II.1.4, que faltaría cubrir en esta propuesta es la de mejorar la conexión con las tiendas y entre países.

Para mejorar la conexión con las tiendas y entre países se decidió realizar una reunión con dos proveedores, Vodafone y Telefónica. La propuesta que realizó Vodafone buscaba mejorar la conexión de la sede Central de Barcelona con la posibilidad de escalar a la conexión entre la sede y las tiendas. La propuesta consiste en una conexión de fibra óptica de 100 Mbps con la propuesta de llevar esta solución a todos los países. Esta propuesta ha sido desestimada por varias razones. La primera es que la oferta no propone una línea de Backup y no tiene previsto que sucedería en caso de caída de la red. La segunda de las razones es el coste económico de la propuesta, el cuál sería de 515,10€ mensuales a los que habría que añadir las obras que deberían realizarse y los caudales específicos que actualmente se tienen contratados con otra compañía para la conexión entre la sede Central y las tiendas. Además, la tercera razón sería que la conexión que hay actualmente contratada ofrece un buen rendimiento y está contratada con un proveedor también contrastado, lo que ofrece seguridad y una apuesta por la uniformidad.

Las propuestas que ha realizado Telefónica han sido dos. La primera de ellas tiene por objetivo mejorar la conexión entre Portugal y España. En la actualidad existe una VPN contratada con la compañía de Jazztel de 1Mbps simétrico con una calidad de servicio Plata. La oferta que se plantea en este caso propone crear una conexión MPLS entre

las dos sedes de 2Mbps simétricos, con 1Mbps de caudal Oro y 1Mbps de caudal Plata garantizados. Además de una conexión de 10Mbps en la sede central de Portugal. En cuanto al coste económico, la propuesta supondría un ahorro de más de 200€. Por lo tanto, este cambio en la red es una propuesta aceptada.

La segunda propuesta de Telefónica busca mejorar la conexión entre la sede italiana y la sede española. Actualmente, la conexión contratada es una VPN IP MPLS con Telecom Italia. Ahora se tiene contratado 3Mbps con caudal Plata y 1Mbps con caudal multimedia. Además, una línea de Backup de 1Mbps que se usaría en caso de caída de la línea principal. La propuesta de Telefónica incluye 1Mbps con caudal multimedia, 4Mbps con calidad Plata, 1 Mbps calidad Cobre. Además, la línea de Backup se haría con calidad Plata también. El coste de esta propuesta supone un aumento mensual de 150€ más sobre lo que se paga ahora, pero una instalación de 7.000€ para dejar la nueva línea MPLS de Telefónica operativa. Esto es una inversión muy elevada pero, dado que la sede de Milán y la sede de Barcelona son las dos más importantes de la compañía y las que más datos intercambian diariamente, es necesario que la conexión sea muy buena. Además, con este cambio, todas las conexiones pasarían a ser con la misma compañía, lo que provocaría una mayor uniformidad en las conexiones entre todas las sedes.

Por lo tanto, las modificaciones en la conexión que se proponen realizar son en las conexiones entre la sede de Portugal y España, y las conexiones entre Milán y Barcelona.

Con estas dos propuestas quedan cubiertas las limitaciones que se detectaron en este proyecto una vez se realizó el análisis de la situación actual y se decidió encontrar una solución.

En resumen, la propuesta de cambios que se podrían realizar en España ascendería al siguiente coste económico:

- **Propuesta económica a nivel de cambios en la red:**

En esta tabla se pueden ver las inversiones que se deberían hacer frente para realizar cambios en la red. Las dos primeras modificaciones corresponden a las conexiones externas entre los países de la empresa, concretamente Italia-España y Portugal-España. En cuanto a conexiones internas, la propuesta de colocar una red inalámbrica en cada tienda tendría un coste aproximado de 3.000 €.

El coste total de las modificaciones en la red ascendería a 16.127,39 € como inversión inicial, pero un coste de 5.599,49€ mensuales de cuota mensual sobre el mantenimiento de los routers en la sede de Portugal e Italia.

Conexión Red Italia-España	Acceso Principal Ethernet + Caudal IP 6 Mbps	1			
	Acceso BackUP SHDSL 2M/1M	1			
	Router Cisco 2801	1	7.216,64 €	3.881,74 €	11.098,38 €
Conexión Red Portugal-España	Acceso Fast Ethernet 10 Mbps +	1			
	+ Caudal IP 2 Mbps, QoS 50% Oro, 50% Plata				
	Router Cisco 1841	1	300,00 €	1.717,75 €	2.017,75 €
Conexión Wi-Fi en una tienda	Router Cisco 1811	1	547,24 €		
	AIR-AP1252AG-x-K9	3	1.816,77 €		
	AIR-ANT5135DW-R	6	79,08 €		
	AIR-ANT1728	2	144,12 €		
	AIR-ANT2460P-R	2	198,66 €		
	Cisco Linksys Wusb30un	3	157,89 €		
	Belkin-Adaptador Ethernet Wi-Fi	1	67,50 €		3.011,26 €
Total				5.599,49 €	16.127,39 €

Tabla II.5.1 – Propuesta económica a nivel de cambios de red

- **Propuesta económica a nivel de cambios en el Software:**

En la inversión que se propone realizar en el software de la empresa, es bastante elevada. El precio del paquete asciende aproximadamente a 1.690.000 €, sin tener en cuenta las licencias de cada tienda para utilizar el producto. Además, un mantenimiento de 338.000 € mensuales para recibir el soporte técnico por parte de IBM en caso de necesitarlo la empresa.

	Descripción	Unidades	Alta	Cuota Mensual	Total
CBR IBM	Desarrollo del producto	1	1.690.000,00 €		1.690.000,00 €
	Licencias por tienda	750	130.110,00 €		130.110,00 €
	Mantenimiento	1		338.000,00 €	338.000,00 €
Total					2.158.110,00 €

Tabla II.5.2 – Propuesta económica a nivel de cambios en el Software

- **Propuesta económica a nivel de cambios en el Hardware:**

La propuesta de inversión que se realiza consiste en el cambio del terminal punto de venta. Esto supone una compra de 1.229.100 €. Con este cambio todas las tiendas de todos los países tendrían la nueva máquina de IBM. Además, la otra inversión que se propone es la de la impresora Portátil para que las vendedoras puedan ahorrar tiempo y el trabajo sea más productivo para ellas.

	Descripción	Unidades	Alta	Cuota Mensual	Total
Terminal Punto de Venta	IBM SurePOS700	723	1.700,00 €		1.229.100,00 €
Impresora Portátil	Toshiba B-EP2DL	188	886,60 €		166.680,80 €
Total					1.395.780,80 €

Tabla II.5.3 – Propuesta económica a nivel de cambios en el Hardware

- **Inversión total del proyecto:**

En resumen, la inversión inicial que se debería realizar para hacer realidad los cambios que se proponen en este proyecto asciende a 3.570.018 € aproximadamente.

Descripción	Total
A nivel de red	16.127,39 €
A nivel de Software	2.158.110,00 €
A nivel de Hardware	1.395.780,80 €
Total	3.570.018,19 €

Tabla II.5.4 – Inversión total del proyecto

- **Inversión mensual de mantenimiento:**

Finalmente, una vez realizada la inversión inicial, se debería afrontar el pago mensual que supone el mantenimiento que se debe realizar a nivel de red, es decir, el coste de los routers que se han comentado anteriormente, y el mantenimiento del software corresponde al coste del soporte que ofrece IBM de nivel 2 y nivel 3.

Descripción	Total
A nivel de red	5.599,49 €
A nivel de Software	338.000,00 €
Total	343.599,49 €

Tabla II.5.5 – Inversión mensual del mantenimiento

II.6 Conclusiones

II.6.1 Valoración del proyecto

En una empresa como SER MADRE, que ha sido y sigue siendo líder dentro de las empresas del sector distribución es necesario que a nivel informático pueda contar con las últimas novedades y las mejores posibilidades para que las ventas y el desarrollo empresarial crezcan todavía más.

En este proyecto se ha intentado detectar las debilidades, los puntos más flojos que tenía la empresa en la red y las limitaciones que hay en sus máquinas de venta. Con la evolución continuada que sufren las tecnologías de la información, es necesario y obligatorio el estar siempre al día y poder ofrecer las mejores prestaciones a los clientes.

Creo que este proyecto puede ayudar a ver cuáles son las debilidades que tiene la empresa a nivel de red y nivel aplicativo. Es evidente que en el mundo en el que vivimos actualmente, es un mundo en el que hay que competir contra muchas otras empresas y marcas, tanto en precio como en calidad, pero sin duda, donde hay que hacer frente, es en las prestaciones que se ofrecen.

En la realización de este proyecto también se ha buscado la aportación de propuestas y posibles soluciones a las debilidades que se han detectado. De esta forma, se ha intentado que las aportaciones realizadas en este estudio puedan servir de ayuda o de guía para un futuro desarrollo empresarial.

Aún con todas las propuestas que se han realizado en este proyecto, se han de consensuar y decidir por parte de la empresa cuáles pueden ser válidas para llevarse a cabo en un corto plazo de tiempo o cuáles se consideran menos prioritarias para el trabajo diario de los empleados.

Ahora, será la empresa la que deba decidir viendo las propuestas realizadas si es necesario realizar una inversión en aquellos campos en los que se han detectado algunos puntos de flaqueza.

II.6.2 Valoración personal del proyecto

La valoración que yo mismo puedo hacer sobre este proyecto es muy positiva. Realizar este tipo de proyectos en una empresa real puede parecer algo sencillo, pero realmente es un trabajo complejo debido a que la información que se puede extraer no siempre puede ser expresada aquí en detalle.

Considero que con este estudio que se ha realizado he conseguido un gran conocimiento, no sólo en el aspecto del proyecto sino también de mi propia empresa.

Debo agradecer a mi empresa las facilidades que me han dado para conseguir información y las posibilidades que me han ofrecido para poder desarrollar mi trabajo. Ha sido de gran ayuda el poder viajar a tiendas y ver cómo se trabaja en ellas, que problemas tienen las vendedoras de las mismas, el poder hablar y sentir cuáles son los problemas diarios y así, encontrar soluciones para ellos.

He podido comprender como funciona el mundo del sector distribución desde el punto de vista de los terminales punto de venta y se ha podido realizar un análisis minucioso sobre el rendimiento de las máquinas de venta que se utilizan en la empresa.

Debo decir que me siento muy afortunado por haber podido desarrollar este proyecto en mi empresa y espero que mis aportaciones puedan ser utilizadas para el futuro de la misma.

II.7 Bibliografía

- [1] Terminal TPV de bajo coste;
<http://www.fujitsu.com/downloads/EU/es/sectores/In-store/TP-X.pdf>
- [2] IBM SurePoS700; <http://www.sisteco.com.uy/ibmpos700.pdf>
- [3] Wikipedia; <http://es.wikipedia.org/wiki/>
- [4] Passmark software; <http://www.passmark.com/products/pt.htm>
- [5] HP rp5700 Point of Sale;
<http://h10010.www1.hp.com/wwpc/us/en/sm/WF05a/12454-12454-359465-338958-359467-3375926.html>
- [6] EPSON IR-700; <http://sd.epson.es/products/iterminals/ir700/ir700.htm>
- [7] Fujitsu TeamPoS; <http://www.fujitsu.com/downloads/EU/es/sectores/In-store/TPVTeamPOS.pdf>
- [8] Impresora portátil Toshiba; http://www.toshibatec-eu.es/Spain/es/productos/impresoras/impresoras/_products/b-ep2_b-ep4/
- [9] Impresora portátil Zebra; <http://www.logismarket.es/zebra/impresora-portatil/1102351889-541808191-p.html>
- [10] Routers Cisco; <http://www.cisco.com/web/ES/products/routers.html>
- [11] Wireless Cisco; <http://www.cisco.com/web/ES/products/wireless.html>
- [12] Mi Experiencia en Antenas WiFi; <http://wifi.soy.es/>
- [13] Seguridad en redes WiFi inalámbricas;
[http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Comunicaciones/Seguridad en redes inalambricas_WiFi.shtml](http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Comunicaciones/Seguridad_en_redes_inalambricas_WiFi.shtml)
- [14] Precios WiFi en la red; <http://www.provantage.com>
- [15] Conversor de divisas; <http://www.euribor.com.es/conversor-divisas/>
- [16] Software comercial; <http://www.solinsur.net/empresa.aspx>

